

**Modulhandbuch für den Studiengang Maschinenbau (universitäres Profil),  
Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2006**

**Inhaltsverzeichnis**

**Gesamtkonto**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 36209 Industriefachpraktikum | 5 |
| 36327 Bachelor-Arbeit        | 7 |

**Pflichtmodule**

**Pflichtmodule für alle Studienrichtungen**

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 11107 Höhere Mathematik - T1                               | 9  |
| 11108 Höhere Mathematik - T2                               | 11 |
| 11206 Höhere Mathematik - T3                               | 13 |
| 12105 Einführung in die Programmierung                     | 15 |
| 31102 Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre   | 17 |
| 31105 Technische Mechanik 2: Dynamik                       | 19 |
| 31202 Strukturmechanik und FEM                             | 21 |
| 31204 Technische Thermodynamik                             | 23 |
| 36101 Einführungsprojekt Maschinenbau und Elektrotechnik   | 26 |
| 36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik | 29 |
| 36211 Konstruktionslehre 2                                 | 32 |
| 38101 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure   | 34 |

**Pflichtmodule Vertiefungen 'Verkehrstechnik'**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 31205 Strömungslehre | 36 |
|----------------------|----|

**Pflichtmodule Vertiefungen 'Energieanlagenbau'**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 31205 Strömungslehre | 38 |
|----------------------|----|

**Pflichtmodule Vertiefungen 'Produktionstechnik'**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 36201 Fertigungstechnik | 40 |
|-------------------------|----|

**Pflichtmodule Vertiefungen 'Leichtbau und Design'**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 36201 Fertigungstechnik | 42 |
|-------------------------|----|

**Informatik für Ingenieure**

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 12101 Algorithmen und Programmieren    | 44 |
| 12104 Entwicklung von Softwaresystemen | 46 |
| 12205 Betriebssysteme und Rechnernetze | 49 |
| 12209 Softwaresystemtechnik            | 51 |
| 12311 Grundzüge der Computergrafik     | 53 |
| 12330 Datenbanken                      | 55 |

**Vertiefungskonto Wahlpflicht**

**Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik**

|       |                                                                           |     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11355 | Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik                             | 57  |
| 11387 | Heterogene Gleichgewichte, Konstitutionslehre der Metallkunde             | 59  |
| 11389 | Werkstoffkunde - Stahl                                                    | 61  |
| 11650 | Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktionswirtschaft | 63  |
| 11675 | Einführung in die Produktionswirtschaft                                   | 65  |
| 11679 | Einführung in die Logistik                                                | 67  |
| 11823 | Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik              | 69  |
| 12200 | Metallische Hochtemperaturwerkstoffe                                      | 71  |
| 12691 | Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik                                | 73  |
| 12718 | Grundzüge der elektrischen Energietechnik                                 | 75  |
| 12894 | Regelungstechnik 1                                                        | 77  |
| 13043 | Strukturmechanik                                                          | 79  |
| 13045 | Einführung in den polymerbasierten Leichtbau                              | 81  |
| 31311 | Maschinen- und Fahrzeugakustik                                            | 84  |
| 35305 | Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen                                      | 86  |
| 36301 | NC- und Robotertechnik                                                    | 88  |
| 36303 | Informationssysteme in Unternehmen I                                      | 90  |
| 36308 | Projektmanagement                                                         | 92  |
| 36309 | Ringlabor Produktentwicklung                                              | 95  |
| 36310 | Fügetechnik                                                               | 97  |
| 36311 | Modellieren und FE-Simulieren I                                           | 99  |
| 36329 | Modellieren und FE-Simulieren II                                          | 101 |
| 36401 | Ereignisdiskrete Systeme                                                  | 103 |
| 36402 | Digitale Fabrik                                                           | 105 |
| 36403 | Grundlagen der Qualitätslehre                                             | 109 |
| 36410 | Werkzeugmaschinen                                                         | 112 |
| 36415 | Produktionsautomatisierung                                                | 114 |
| 36418 | Seminar Fügetechnik                                                       | 117 |
| 36420 | Strahltechnische Fertigungsverfahren                                      | 119 |
| 36426 | Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM                                | 121 |
| 36431 | Werkstoffprüfung                                                          | 124 |

**Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design**

|       |                                                                                          |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11355 | Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik                                            | 126 |
| 11387 | Heterogene Gleichgewichte, Konstitutionslehre der Metallkunde                            | 128 |
| 11389 | Werkstoffkunde - Stahl                                                                   | 130 |
| 11474 | Charakterisierung in der Materialwissenschaft - Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung | 132 |
| 11724 | Studierendenkonferenz für Leichtbautechnologien                                          | 134 |
| 11823 | Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik                             | 136 |

|                                                      |                                                                       |     |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 12200                                                | Metallische Hochtemperaturwerkstoffe                                  | 138 |
| 13043                                                | Strukturmechanik                                                      | 140 |
| 13045                                                | Einführung in den polymerbasierten Leichtbau                          | 142 |
| 31311                                                | Maschinen- und Fahrzeugakustik                                        | 145 |
| 31406                                                | Fahrzeugmesstechnik                                                   | 147 |
| 31415                                                | Leichtbau- und Strukturmechanik                                       | 149 |
| 36305                                                | Leichtbaukonstruktion                                                 | 151 |
| 36309                                                | Ringlabor Produktentwicklung                                          | 153 |
| 36310                                                | Fügetechnik                                                           | 155 |
| 36311                                                | Modellieren und FE-Simulieren I                                       | 157 |
| 36329                                                | Modellieren und FE-Simulieren II                                      | 159 |
| 36404                                                | Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie             | 161 |
| 36406                                                | Leichtbauwerkstoffe                                                   | 163 |
| 36417                                                | Leichtbaufügetechnik                                                  | 165 |
| 36418                                                | Seminar Fügetechnik                                                   | 167 |
| 36420                                                | Strahltechnische Fertigungsverfahren                                  | 169 |
| 36426                                                | Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM                            | 171 |
| 36431                                                | Werkstoffprüfung                                                      | 174 |
| <b>Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik</b> |                                                                       |     |
| 11355                                                | Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik                         | 176 |
| 11373                                                | Angewandte Fahrzeugelektronik und Applikationsmethoden und -werkzeuge | 178 |
| 11502                                                | Flugantriebe und Gasturbinen                                          | 180 |
| 11725                                                | Raumfahrtanwendungen - Experimente unter Schwerelosigkeit             | 182 |
| 11823                                                | Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik          | 184 |
| 11913                                                | Turbulence Modeling                                                   | 186 |
| 12233                                                | Experiments in Aerodynamics and Fluid Mechanics                       | 188 |
| 13043                                                | Strukturmechanik                                                      | 190 |
| 13045                                                | Einführung in den polymerbasierten Leichtbau                          | 192 |
| 13249                                                | Introduction to Gas Dynamics                                          | 195 |
| 13251                                                | Introduction to Computational Thinking and Programming for CFD        | 197 |
| 13358                                                | CFD Project                                                           | 199 |
| 13762                                                | CFD 2                                                                 | 201 |
| 31305                                                | Maschinen- und Fahrzeugdynamik                                        | 203 |
| 31306                                                | Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik                         | 205 |
| 31307                                                | Thermische Turbomaschinen                                             | 207 |
| 31311                                                | Maschinen- und Fahrzeugakustik                                        | 209 |
| 31401                                                | Aerothermodynamik                                                     | 211 |
| 31402                                                | Dynamik der Kraftfahrzeuge - Fahrzeugantriebsstrang                   | 213 |
| 31403                                                | Dynamik der Kraftfahrzeuge - Längsdynamik                             | 215 |
| 31404                                                | Fahrzeug-Aerodynamik                                                  | 217 |

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 31405 Fahrzeugantriebe                                                                                | 219        |
| 31406 Fahrzeugmesstechnik                                                                             | 221        |
| 31408 Dynamik der Kraftfahrzeuge - Querdynamik                                                        | 223        |
| 31409 Fahrzeug- und Strukturschwingungen                                                              | 225        |
| 31415 Leichtbau- und Strukturmechanik                                                                 | 227        |
| 31416 Grundlagen der Motorradtechnik                                                                  | 229        |
| 31421 Ringlabor Fahrzeugtechnik                                                                       | 231        |
| 31424 Strömungsmesstechnik                                                                            | 233        |
| 31425 Verbrennungskraftmaschinen                                                                      | 235        |
| 31431 Analyse und Visualisierung von Strömungen mit MATLAB                                            | 237        |
| 31435 Fahrdynamik und Fahrverhalten: Modelle und Anwendungen des Systems Fahrer-Fahrzeug-Fahrumgebung | 239        |
| <b>Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau</b>                                                |            |
| 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik                                                   | 241        |
| 12894 Regelungstechnik 1                                                                              | 243        |
| 13249 Introduction to Gas Dynamics                                                                    | 245        |
| 31307 Thermische Turbomaschinen                                                                       | 247        |
| 35320 Kraftwerkstechnik I                                                                             | 249        |
| 35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen                                                | 251        |
| 35323 Wärme- und Stoffübertragung                                                                     | 253        |
| 35449 Power Plant Technology 1                                                                        | 255        |
| 36404 Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie                                       | 257        |
| 36432 Werkstofftechnik                                                                                | 259        |
| 44201 Chemische Verfahrenstechnik                                                                     | 261        |
| 44208 Thermische Verfahrenstechnik                                                                    | 263        |
| <b>Erläuterungen</b>                                                                                  | <b>265</b> |

## Modul 36209 Industriefachpraktikum

zugeordnet zu: Gesamtkonto

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 36209       | Pflicht   |

**Modultitel** **Industriefachpraktikum**

Industrial Internship

**Einrichtung** Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme

**Verantwortlich** Dr.-Ing. Ossenbrink, Ralf

**Lehr- und Prüfungssprache** Deutsch

**Dauer** 1 Semester

**Angebotsturnus** jedes Semester

**Leistungspunkte** 10

**Lernziele** Das Industriefachpraktikum dient dem Ziel, den Studierenden durch die (Mit)Arbeit an konkreten technischen Aufgaben an die besondere Tätigkeit Ingenieurs heranzuführen. Er soll sich dabei fachrichtungsbezogene Kenntnisse aus der Praxis aneignen und Eindrücke über seine spätere berufliche Umwelt sammeln. Im Rahmen des Möglichen soll das Fachpraktikum außerdem einen Einblick in die betriebliche Organisation und Führung, das Arbeitsklima und die sozialen Probleme eines Industriebetriebes verschaffen. Im Verlauf des Studiums soll das Industriefachpraktikum die Lehrinhalte ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen.

**Inhalte** Das Industriefachpraktikum umfasst sowohl betriebstechnische als auch ingenieurnahe Tätigkeiten in den folgenden Bereichen A und B.  
Industriefachpraktikum A (Betriebstechnisches Praktikum mit überwiegend ausführendem Charakter). Das Industriefachpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln, als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranzuführen, um die im Industriegrundpraktikum gewonnenen (praktischen) Erfahrungen und die im Studium erworbenen theoretischen Kenntnisse zu vertiefen. Die Praktikantinnen und Praktikanten können das Industriefachpraktikum aus den im Ausbildungsplan aufgeführten Ausbildungsabschnitten individuell gestalten.  
Industriefachpraktikum B (Ingenieurnahes Praktikum, Projektpraktikum). Im Rahmen des Projektpraktikums sollen die Studierenden ihre fachrichtungsbezogenen Kenntnisse in betriebliche Vorhaben zur Problemlösung einbringen. Die Aufgabenstellung ist in der Regel komplex und verlangt häufig nach einem interdisziplinär arbeitenden Team. Auf eine Bereichszuordnung wie im Industriegrund- und

Industriefachpraktikum A (betriebstechnisches Praktikum) wird deshalb verzichtet. Die Projektmitarbeit verlangt ein hohes Maß an Selbstverantwortung.  
Details für die entsprechende Studienrichtung sind in der entsprechenden Praktikumsordnung geregelt.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Ein betreuender Professor ist erforderlich.                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Praktikum - 300 Stunden                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Sind durch den Praktikumsbetrieb bereitzustellen.                                                                                                                                                                              |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikumsbericht im Umfang von 1 bis 2 Seiten pro Woche einschließlich der Nachweise über die Absolvierung des Praktikums sowie Präsentation und Diskussion der Ergebnisse.</li></ul> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Studienleistung - unbenotet                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Dauer des Praktikums 8 Wochen                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 36327 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 36327       | Pflicht   |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Bachelor-Arbeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                     | Bachelor Thesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | sporadisch nach Ankündigung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lernziele</b>                                    | Die Studierenden weisen nach, dass sie fähig sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine bestimmte Aufgabe unter Anleitung selbständig und erfolgreich zu bearbeiten und wissenschaftlich begründet theoretische und praktische Kenntnisse zur Lösung eines Problems beitragen können.                                                                                                                                                                 |
| <b>Inhalte</b>                                      | Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein und in der Regel den im Berufsleben auftretenden Problemstellungen entsprechen. Zu ihrer Lösung sollten die aus dem Studium vermittelten und in der aktuellen Fachliteratur zugänglichen Kenntnisse und Techniken ausreichen. Die Bachelorarbeit besteht aus der schriftlichen Arbeit (die ggfs. auch Hard- und/oder Softwarekomponenten enthält) und ihrer Verteidigung. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Hausarbeit - 420 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Entsprechende Materialien werden von dem Betreuer zur Verfügung gestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | 1. Die Schriftliche Arbeit, ggf. zusammen mit einem Hard- und/oder Softwareteil, wird während des Semesters erstellt. Der schriftliche Teil geht mit einer Gewichtung von 3/4 in die Gesamtnote ein.                                                                                                                                                                                                                                                     |

2. Die Präsentation und Disputation erfolgt am Ende des Semesters nach Abgabe des schriftlichen Teils. Die Präsentation/Disputation geht mit einer Gewichtung von 1/4 in die Gesamtnote ein.

Die Gesamtnote ergibt sich gem. PO aus schriftlichem und mündlichen Teil mit einem Verhältnis von 3:1.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Bearbeitungszeit: 3 Monate

**Veranstaltungen zum Modul**

keine

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**340621** Seminar  
Werkstofftechnisches Seminar - 2 SWS  
**340821** Seminar  
Seminar zum wissenschaftlichen Arbeiten

## Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 11107       | Pflicht   |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Höhere Mathematik - T1</b><br>Mathematics - T1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung und Grundbegriffe:</b><br/>Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen</li> <li>• <b>Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:</b><br/>Vektoren im <math>\mathbb{R}^3</math>, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen</li> <li>• <b>Elementare Funktionen:</b><br/>Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen</li> <li>• <b>Differential- und Integralrechnung:</b><br/>Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Schulmathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11281- Höhere Mathematik T1 – BI</li> <li>• 11116 - Höhere Mathematik K</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005</li> <li>• T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS</li> <li>• Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS</li> <li>• Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>130360</b> Vorlesung<br/>Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS</p> <p><b>138330</b> Vorlesung<br/>Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW.) - 4 SWS</p> <p><b>130361</b> Übung<br/>Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS</p> <p><b>130362</b> Übung<br/>Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS</p> <p><b>130366</b> Übung<br/>Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS</p> <p><b>138331</b> Übung<br/>Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW.) - 2 SWS</p> <p><b>130367</b> Tutorium<br/>Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS</p> <p><b>130368</b> Prüfung<br/>Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K</p> <p><b>138333</b> Prüfung<br/>Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW.)</p> |

## Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 11108       | Pflicht   |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Höhere Mathematik - T2</b><br>Mathematics - T2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                 | Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lineare Algebra im <math>\mathbb{R}^n</math>:</b><br/>Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation</li> <li>• <b>Differentialrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math>:</b><br/>Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen);</li> <li>• <b>Integralrechnung:</b><br/>Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation</li> <li>• <b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b></li> </ul> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen                                                                                                                                                                                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Zwingende Voraussetzungen                    | Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul 11282 - Höhere Mathematik T2 – Bl.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001</li> <li>• T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001</li> </ul>                        |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>                                                                                 |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS</li> <li>• Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS</li> <li>• Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• zugehörige Prüfung</li> </ul>                                                                                                               |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>131194</b> Kurs<br/>Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2<br/> <b>130691</b> Prüfung<br/>Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung<br/> <b>138390</b> Prüfung<br/>Höhere Mathematik - T2 (ang. Natw.)<br/> <b>150490</b> Prüfung<br/>Physik-Elektrotechnik IoT, PA, dual<br/> <b>158350</b> Prüfung<br/>Physik-Medizintechnik</p> |

## Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 11206       | Pflicht   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Höhere Mathematik - T3</b><br>Mathematics - T3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lernziele</b>                    | Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vektoranalysis:</b><br/>Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen</li> <li>• <b>Integralsätze:</b><br/>Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln</li> <li>• <b>Fourier-Analysis:</b><br/>Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnis des Stoffes von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1</li> <li>• Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 4 SWS<br>Übung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001</li> <li>• T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001</li> <li>• T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989</li> <li>• M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004</li> </ul>                                                                                                            |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bemerkungen                                  | Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS</li> <li>• Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS</li> <li>• Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ)</li> <li>• Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>130120</b> Vorlesung<br/>Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS</p> <p><b>138340</b> Vorlesung<br/>Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS</p> <p><b>130121</b> Übung<br/>Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS</p> <p><b>130122</b> Übung<br/>Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS</p> <p><b>130123</b> Übung<br/>Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS</p> <p><b>130126</b> Übung<br/>Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS</p> <p><b>138341</b> Übung<br/>Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS</p> <p><b>130129</b> Prüfung<br/>Höhere Mathematik - T3</p> <p><b>138342</b> Prüfung<br/>Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)</p> |

## Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 12105       | Pflicht   |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Einführung in die Programmierung</b><br>Introduction to Programming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernziele</b>                                    | Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Mittel und Methoden der Softwareentwicklung und werden befähigt, einfache Programme in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsdarstellung und Zahlensysteme</li> <li>• Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme</li> <li>• Datenstrukturen: Felder und Strukturen</li> <li>• Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen.</li> <li>• Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Größen, Sichtbarkeit und Existenz</li> <li>• Dateiarbeit</li> <li>• die genutzten Programmiersprachen sind:</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Wird zu Beginn ausgegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung

**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei erfolgreicher Zwischentests im Rahmen der Lehrveranstaltung

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 120 Minuten

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Einführung in die Programmierung
- Übung Einführung in die Programmierung
- Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung
- Prüfung Einführung in die Programmierung

Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Im Wintersemester wird es zusätzlich am Campus Senftenberg angeboten.

Veranstaltungen im aktuellen Semester

**140030** Vorlesung  
Einführung in die Programmierung - C++ (CB) - 2 SWS  
**140036** Vorlesung  
Einführung in die Programmierung - Java (SFB) - 2 SWS  
**140031** Übung  
Einführung in die Programmierung - C++ (CB) - 2 SWS  
**140037** Übung  
Einführung in die Programmierung - Java (SFB) - 2 SWS  
**140032** Tutorium  
Einführung in die Programmierung - C++ (CB) - 2 SWS  
**140035** Prüfung  
Einführung in die Programmierung - C++/Java

## Modul 31102 Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 31102       | Pflicht   |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</b><br>Engineering Mechanics 1: Statics and Stresses                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. Ziegenhorn, Matthias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lernziele</b>                                    | Befähigung zum Abstrahieren statischer Problemstellungen und Beschreiben mit mathematischen Beziehungen, Entwicklung der Fähigkeit, eigene Lösungen anschaulich und verständlich zu präsentieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Inhalte</b>                                      | Die Technische Mechanik ist ein Grundlagenfach für alle Ingenieurstudiengänge. Der erste Teil des Vorlesungszyklus Technische Mechanik vermittelt Methoden zur systematischen Modellbildung und Lösung statischer Probleme. Aufbauend auf den Axiomen der Mechanik werden im Rahmen der Starrkörpermechanik die Äquivalenz und das Gleichgewicht von Kräftesystemen, die Schwerpunktsberechnung, innere Kräfte und Momente in Balken und Fachwerken sowie Reibungsprobleme behandelt. Eine Einführung in die Elastostatik und Festigkeitslehre vermittelt den Spannungs- und Verzerrungsbegriff sowie das Hookesche Gesetz, das anschließend auf Zug-/Druck-, Torsions-, Biege- und Knickprobleme angewandt wird. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung</li> <li>• Vorlesungsexperimente</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben mit Lösungen im Internet</li> <li>• Belegaufgaben</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modulprüfung</b>                          | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>  | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiches Absolvieren der Testatklausuren</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bemerkungen</b>                           | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Vorlesung)</li> <li>• Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Übung)</li> <li>• Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Seminar)</li> <li>• Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Tutorium)</li> <li>• Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Prüfung)</li> <li>• Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Konsultation)</li> </ul>                                  |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <p><b>350701</b> Vorlesung<br/>Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre - 2 SWS</p> <p><b>350702</b> Übung<br/>Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre - 2 SWS</p> <p><b>350703</b> Seminar<br/>Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre - 2 SWS</p> <p><b>350714</b> Konsultation<br/>Technische Mechanik Sprechstunde</p> <p><b>350715</b> Konsultation<br/>Technische Mechanik 1 Prüfungsvorbereitung</p> <p><b>350773</b> Prüfung<br/>Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre</p> |

## Modul 31105 Technische Mechanik 2: Dynamik

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 31105       | Pflicht   |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Technische Mechanik 2: Dynamik</b><br>Engineering Mechanics 2: Dynamics                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. Ziegenhorn, Matthias                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lernziele</b>                                    | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, zeitveränderliche Probleme zu abstrahieren und mit mathematischen Beziehungen zu beschreiben. Sie sind fähig eigene Lösungen anschaulich und verständlich zu präsentieren.                                                                      |
| <b>Inhalte</b>                                      | Im zweiten Teil des Vorlesungszyklus Technische Mechanik werden die Kinematik und Kinetik des Massenpunkts und des starren Körpers, die Relativbewegung, Kreiselphänomene, Mehrkörpersysteme, Energiemethoden, Stoßprobleme sowie freie und erzwungene Schwingungen des Einfreiheitsgrad-Schwingers behandelt. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Kenntnisse:<br>• Modul 31102 <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i>                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung</li> <li>• Vorlesungsexperimente</li> <li>• Übungsaufgaben mit Lösungen im Internet</li> </ul>                                                                                                                                               |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:<br>• erfolgreiche Teilnahme an Testatklausuren                                                                                                                                                                                                                    |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird der Umfang der Testatklausuren bekanntgegeben.</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 min.</li></ul>                                                                                                                                                                     |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bemerkungen</b>                           | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Technische Mechanik 2: Dynamik (Vorlesung)</li><li>• Technische Mechanik 2: Dynamik (Übung)</li><li>• Technische Mechanik 2: Dynamik (Seminar)</li><li>• Technische Mechanik 2: Dynamik (Tutorium)</li><li>• Technische Mechanik 2: Dynamik (Konsultation)</li><li>• Technische Mechanik 2: Dynamik (Prüfung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <p><b>350714</b> Konsultation<br/>Technische Mechanik Sprechstunde</p> <p><b>350771</b> Prüfung<br/>Technische Mechanik II - Wiederholung</p>                                                                                                                                                                                                                   |

## Modul 31202 Strukturmechanik und FEM

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 31202       | Pflicht   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Strukturmechanik und FEM</b><br>Structural Mechanics and FEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dauer</b>                        | 2 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernziele</b>                    | Mit der Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein für Ingenieurwissenschaften wesentliches Verständnis der mechanischen Grundlagen für Spannungs-, Verformungs- und Festigkeitsberechnungen von Strukturelementen zu entwickeln. Hierauf aufbauend werden die mathematischen und mechanischen Grundlagen der Methode der Finiten Elemente sowie deren Formalismen vermittelt, so dass Studierende die notwendige Sicherheit in der Anwendung bzgl. strukturmechanischer Problemstellungen entwickeln können.                                                                                                      |
| <b>Inhalte</b>                      | Einführung in die Tensorrechnung; Grundlagen der räumlichen Elastizitätstheorie; räumliche, ebene und Hauptachsen-Transformationen; räumliche Stabtragwerkstheorie (Zug/Druck, Biegung), Scheibentheorie, Plattentheorie, Arbeits- und Energieaussagen der Elastostatik, Festigkeitshypothesen und Vergleichsspannungen. Elastizitätstheoretische Grundlagen, Prinzip der virtuellen Verrückungen, Formfunktionen, Steifigkeits- und Massenmatrizen sowie Lastvektoren von Stab, Balken und Scheiben, isoparametrisches Konzept, Elemente mit höherwertigen Ansätzen, Allgemeines zur Symmetrie, Randbedingungen und Lasten, Beispiele und Übungen. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i> (31102)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>Übung - 4 SWS<br/>Praktikum - 1 SWS<br/>Selbststudium - 105 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung und Übungsblätter</li> <li>• Arnold Kühhorn und Gerhard Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0.</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-65205-1.</li> <li>• Link, M.: Finite Elemente in der Statik und Dynamik. Stuttgart: Teubner, 1989.</li> <li>• Knothe, K. und Wessels, H.: Finite Elemente, Eine Einführung für Ingenieure. Berlin: Springer, 1999.</li> <li>• Bathe, K.-J.: Finite-Element-Methoden. Berlin: Springer, 1990.</li> <li>• Zienkiewicz, O.C. und Taylor, R.L.: The Finite Element Method. Vol.1: Basic Formulation and Linear Problems, 1989. Vol.2: Solid and Fluid Mechanics, Dynamics and Nonlinearity. McGraw Hill.</li> </ul> |
| Modulprüfung                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p><b>im Wintersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorlesungsbegleitende Hausaufgaben zu Teil 1 (10%)</li> <li>• schriftliche Teilklausur zu Teil 1, 85 min. (40%)</li> </ul> <p><b>im Sommersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorlesungsbegleitende Hausaufgaben zu Teil 2 (10%)</li> <li>• schriftliche Teilklausur, 85 min. zu Teil 2 (40%)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bemerkungen                                  | Findet nach dem Wintersemester 2024/25 nicht mehr statt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <p><b>im Wintersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturmechanik (Vorlesung)</li> <li>• Strukturmechanik (Übung)</li> </ul> <p><b>im Sommersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Finite-Elemente-Methode (Vorlesung)</li> <li>• Einführung in die Finite-Elemente-Methode (Übung)</li> <li>• Einführung in die Finite-Elemente-Methode (FEM-Praktikum, Gruppenübungen)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>350508</b> Vorlesung<br/>Strukturmechanik - 2 SWS<br/><b>350509</b> Übung<br/>Strukturmechanik - 2 SWS<br/><b>350510</b> Konsultation<br/>Strukturmechanik<br/><b>350570</b> Prüfung<br/>Strukturmechanik und FEM, Teil 1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Modul 31204 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 31204       | Pflicht   |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Technische Thermodynamik</b><br>Technical Thermodynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dauer</b>                     | 2 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lernziele</b>                 | <p><b>Kenntnisse:</b><br/>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Absolventen/Studierenden das Grundwissen über die thermodynamische Bewertung und Berechnung energetischer Prozesse und ihre technischen Anwendungsgebiete. Dabei können Sie durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und Wärmekraftprozesse analysieren.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b><br/>Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, unter Anwendung von einschlägigen Berechnungsmethoden Lösungen für thermodynamische und wärmetechnische Fragestellungen in technischen Apparaten zu entwickeln und diese auszulegen. Des Weiteren können Sie Kreisprozessrechnungen durchführen und auf technische Systeme übertragen, sowie diese anhand von Kreisprozessanalysen bewerten. Weiter können sie das Wissen der Thermodynamik in technischen Fragestellungen sicher anwenden, thermodynamische Probleme in technischen Situationen erkennen, beschreiben und lösen, sowie die technische Thermodynamik kommunikativ beherrschen und diese argumentativ erklären. Schließlich können sie vorgegebene Fragestellungen zu wärmetechnischen Themenstellungen unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden bearbeiten und lösen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b><br/>Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam Fragestellungen zur optimalen thermodynamischen Einschätzung technischer Anlagen bearbeiten. Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische Fragestellungen</p> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>und deren Lösung vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen.</p> <p>Selbstständigkeit:<br/>Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und können ihren Lernprozess reflektieren.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                                      | <p>Begriffe und Postulate, erster Hauptsatz, Zustandseigenschaften und Zustandsgleichungen, Gasgemische, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, zweiter Hauptsatz, das T-S-Diagramm, typische Prozesse, technische Arbeit, Verdampfung und Verflüssigung, stationäre Fließprozesse, Wärmekraftprozesse, Exergie, Kältemaschinenprozesse, feuchte Luft, Verbrennung, Wärmeübertragung, Nusselt-Beziehungen, Wärmetauscher, Wärmestrahlung</p>                                                                                                                                                                 |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Physik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 4 SWS<br/>Übung - 4 SWS<br/>Selbststudium - 60 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript: Vorlesung Technische Thermodynamik</li> <li>• Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, Berties, Werner, Carl Hanser Verlag</li> <li>• Repetitorium der Tech. Thermodyn., Dittmann, Fischer, Huhn, Klinger, Teubner Studienbücher</li> <li>• Thermodyn. für Ingenieure, Langeheinecke, Jany, Sapper, Viewegs Fachbücher der Technik</li> <li>• Technische Wärmelehre, Dietzel, Vogel Buchverlag Würzburg</li> <li>• Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Doering, Schedwill, B.G. Teubner Stuttgart</li> <li>• Praxis der Wärmeübertragung, Marek, Nitsche</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <p><b>im Wintersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Thermodynamik (Teil 1) (Vorlesung)</li> <li>• Technische Themodynamik (Teil 1) (Übung)</li> </ul> <p><b>im Sommersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Thermodynamik 2 (Vorlesung)</li> <li>• Technische Themodynamik 2 (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>350813</b> Vorlesung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS

**350814** Übung

Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS

**350870** Prüfung

Technische Thermodynamik - Wiederholung

## Modul 36101 Einführungsprojekt Maschinenbau und Elektrotechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 36101       | Pflicht   |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Einführungsprojekt Maschinenbau und Elektrotechnik</b><br>Introductory Project 'Mechanical and Electrical Engineering'                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dauer</b>                     | 2 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lernziele</b>                 | <p><b>1. Semester (Wintersemester):</b><br/>Die Studierenden kennen typische Fragestellungen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik für ausgewählte Beispielprodukte. Dies sind Fragen zur Funktionalität, Auslegung, Herstellung, Nutzung und zum Recycling. Sie haben erste Erfahrungen in Gruppenarbeiten gesammelt und Arbeitsergebnisse in Präsentationen vorgestellt. Sie beherrschen Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens.<br/>In Fachexkursionen lernen sie praxisnah das wirtschaftliche und organisatorische Umfeld für ingenieurtechnische Arbeiten, betrieblicher Strukturen und Abläufe sowie fachspezifischer Lösungen in der Praxis kennen.</p> <p><b>2. Semester (Sommersemester):</b><br/>Die Studenten erweitern ihr Verständnis der Elektrotechnik in Theorie und Praxis, indem Sie Versuche im elektrotechnischen Labor ausführen. Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Anwendung von Fertigungsmesstechnik während verschiedener Experimente.</p> |
| <b>Inhalte</b>                   | Im <b>1. Semester</b> werden Beispielprojekte gemeinsam in Gruppen bearbeitet und hinsichtlich obiger Aspekte analysiert, um nach Verbesserungsvorschlägen und Optimierungspotenzialen zu suchen. Hierdurch soll das Interesse an den einzelnen Fächern im Studium geweckt und zum Selbststudium angeregt werden. Als Unterstützung dazu werden Recherchemöglichkeiten an der BTU vorgestellt, um so eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten zu unterstützen. Die in der Gruppenarbeit gewonnenen Erkenntnisse werden präsentiert und in einer Dokumentation zusammengefasst.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Im **2. Semester** werden Laborübungen im Fachgebiet Allgemeine Elektrotechnik und Messtechnik durchgeführt. Messung von Gleichgrößen; Grundlagen des Gleichstromkreises; Messung von Wechselgrößen; Aufnahme von zeitlich veränderlichen elektrischen Größen (Oszilloskop); Ermittlung der komplexen Widerstände; Signaluntersuchungen; Strom- und Spannungsmessung am Plattenkondensator; Messung magnetischer Felder in Abhängigkeit veränderlicher Eingangsgrößen; Einphasentransformator; Gleichstrom- und Asynchronmaschine; Ausgleichvorgänge; Reihenresonanzkreis. Ebenfalls erfolgt aus dem Bereich der Fertigungsmesstechnik der Umgang mit Messtechnik, wie das korrekte Einstellen der Messgeräte, Identifizierung von systematischen und zufälligen Messfehlern, Anwendungen mit Messschieber und Messuhr sowie die Auswertung von Messreihen.

Semesterbegleitend finden Exkursionen zu Industrie- und Dienstleistungsunternehmen mit fachspezifischen Führungen statt. Vor- und Nachbereitung der Exkursionen werden gefordert.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Projekt - 2 SWS<br>Seminar - 2 SWS<br>Laborausbildung - 2 SWS<br>Exkursion - 30 Stunden<br>Selbststudium - 60 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1; Pearson Studium Verlag, München</li> <li>• Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2; Pearson Studium Verlag, München</li> <li>• Esselborn-Krumbiegel, H.: Von der Idee zum Text: Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. 3. Auflage. UTB: 2008</li> <li>• Ebel, H.F., Bliefert, C.: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften. Wiley-VCH, 1998</li> <li>• Franck, N.; Stary, J.: Die Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. 14. Auflage. UTB: 2008</li> <li>• Giancoli, D.; Physik. 3. erweiterte Auflage. Pearson Studium: 2010</li> <li>• Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. 3. Auflage. UTB: 2008</li> <li>• Kornmeier, M.: Wissenschaftliches Schreiben leicht gemacht: für Bachelor, Master und Dissertation. UTB: 2008</li> <li>• Lunze: Einführung in die Elektrotechnik; Verlag Technik, Berlin</li> <li>• Lunze: Theorie der Wechselstromschaltungen; Verlag Technik, Berlin</li> <li>• Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik; B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart</li> <li>• Nicol, N.; Albrecht, R.: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Word 2007. 6. Auflage. Addison-Wesley: 2007</li> <li>• Philippow: Grundlagen der Elektrotechnik; Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig</li> <li>• Fachzeitschriften und Literatur zum ausgewählten Produkt</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- Aufgaben aus dem Vertiefungsangebot und Berufsfeld: Die Studierenden bearbeiten und lösen in den Lehrveranstaltungen fachspezifische Arbeitsaufgaben. Gesamtnotenanteil: 1/3
- Nachweis des wissenschaftlichen Arbeitens. Die Studierenden bearbeiten selbstständig oder in der Gruppe ein Thema unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten in Form einer Seminararbeit (15-20 Seiten) und präsentieren (5-10 Minuten) diese anschließend. Gesamtnotenanteil: 1/3
- Erfolgreiche Teilnahme an der Laborausbildung. Die Studierenden nehmen an Laboren in den Fachbereichen Elektrotechnik und Fertigungsmesstechnik teil und führen protokollierte Versuche durch. Gesamtnotenanteil: 1/3

Das Modul ist als Studienleistung oder Scheinleistung bestanden, wenn mindestens 70% der Gesamtpunktzahl erreicht wurde. Ist zum Abschluss des Moduls eine Note erforderlich, müssen 50% der Gesamtpunktzahl erreicht werden.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Modul ist nicht als FÜS zugelassen

**Veranstaltungen zum Modul**

Wintersemester

- Einführungsprojekt Maschinenbau und Elektrotechnik (Projektarbeit)

Sommersemester

- Einführungsprojekt II (Seminar)
- Einführungsprojekt MB/ET (Laborpraktikum ZEL, FMT) (Laborausbildung)
- Fachexkursion

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**340845** Seminar

Einführungsprojekt Elektrotechnik und Maschinenbau - 2 SWS

**340846** Projekt

Einführungsprojekt Elektrotechnik und Maschinenbau - 2 SWS

## Modul 36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 36203       | Pflicht   |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik</b><br>Basics of Control and Automation Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe und Prinzipien der Regelungs- und Steuerungstechnik. Es werden theoretische Inhalte mit dem Ziel vermittelt, erweiterungsfähige methodische Grundkenntnisse und -fähigkeiten zur Analyse und Synthese einfacher Regelkreise und Steuerungssysteme zu erlangen. Diese werden im Selbststudium ergänzt und durch Übungen gefestigt. Eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt an der Tafel durch Interaktion zwischen Dozent und Studierenden für ausgewählte praxisnahe Beispiele. Die praktische Anwendung des erlernten Stoffes erfolgt in Laborübungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Inhalte</b>                   | <p><b>Regelungstechnik:</b><br/>Systembeschreibung mit einfachen Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen; Systemeigenschaften; Stabilität; typische Regler; Entwurf einfacher Regelkreise mit Einstellregeln und Frequenzkennlinien; Störgrößenaufschaltung; Kaskadenregelung; Realisierung von Regelungssystemen; begleitende Übungen, teilweise mit Matlab/Simulink und experimentell.</p> <p><b>Automatisierungstechnik:</b><br/>Aufbau und Funktionalität von Automatisierungssystemen, Einordnung der Prozesssteuerungen, Informationsgewinnung, Binärsignalverarbeitung, Schaltalgebra, kombinatorische Schaltungen, sequentielle Schaltungen, Petrinetze, Aufbau und Funktion von speicherprogrammierbaren Steuerungen gemäß der Norm DIN EN 61131-1, 2, 4 und 5; Grundlagen und Anwendung von SPS-Programmiersprachen AWL (Anweisungsliste), FBS (Funktionsbausteinsprache), KOP (Kontaktplan), ST (Strukturierter</p> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Text), AS Ablaufsprache und FB (Anwenderfunktionsbausteine) nach der Norm DIN EN 61131-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Die Lehrveranstaltungen finden digital statt. Die notwendigen Informationen werden im elearning Portal Moodle zur Verfügung gestellt. Einzelne Veranstaltungen können, falls didaktisch sinnvoll, als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden. Diese werden ebenfalls in Moodle angekündigt.</i></li> </ul>                                                                                                                                                         |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Beherrschung des Stoffes der Fachgebiete Mathematik und Physik sowie grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Informatik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Laborausbildung - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Übungsmaterialien</li> <li>• Lunze, Jan: Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag</li> <li>• Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik 1, Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Vieweg Verlag</li> <li>• Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweger Verlag</li> <li>• Kloust, H.: Ausgewählte Kenngrößen für Automatisierungsanlagen, VDE Schriftreihe Band 101</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul> Zugelassen sind Vorlesungsskripte und insbesondere Tafelmitschriften sowie Unterlagen der Laborausbildung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik, Teil Automatisierungstechnik (Vorlesung/Übung)</li> <li>• Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Laborausbildung)</li> <li>• Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) (Vorlesung)</li> <li>• Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>320601</b> Vorlesung<br>Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) - 1 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**340204** Laborausbildung

Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik, Teil  
Automatisierungstechnik - 2 SWS

**340203** Vorlesung/Übung

Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik, Teil  
Automatisierungstechnik - 2 SWS

**320602** Übung/Praktikum

Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) - 1  
SWS

**320674** Prüfung

Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik

## Modul 36211 Konstruktionslehre 2

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 36211       | Pflicht   |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Konstruktionslehre 2</b><br>Engineering Design 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lernziele</b>                                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage komplexe Baugruppen und Anlagen (z.B. Zahnradgetriebe) zu konstruieren und zu berechnen. Sie kennen die erforderlichen Grundlagen, Maschinenelemente, Normen und Berechnungsvorschriften und sind in der Lage Maschinenelemente in einem System auszulegen.                                                                                                  |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung und Dimensionierung von Maschinenelementen,</li> <li>• konstruktive Gestaltung,</li> <li>• Welle-Nabe-Verbindung,</li> <li>• Querpressverband,</li> <li>• Gestaltung von Lagerungen,</li> <li>• Gestaltung von Gestellen und Gehäusen,</li> <li>• Berechnung von Schraubverbindungen und Verzahnungen,</li> <li>• Konstruieren mit einem CAD-System im Laborpraktikum</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Kenntnisse:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Konstruktionslehre 1</i> (36210)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Praktikum - 2 SWS<br>Selbststudium - 30 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roloff; Matek; Maschinenelemente</li> <li>• Wächter, Konstruktionslehre für Maschineningenieure</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                 |                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skripte des Lehrstuhls</li></ul>                                                                                                                  |
| <b>Modulprüfung</b>                             | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                               |
| <b>Prüfungsleistung/en für<br/>Modulprüfung</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Hausarbeit 40%</li><li>• CAD-Prüfung (Dauer 60 Minuten) 30%</li><li>• Schriftliche Prüfung (Dauer 60 Minuten) 30%</li></ul>                       |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>               | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                   | keine                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                              | keine                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Konstruktionslehre (Teil 2) (Vorlesung)</li><li>• Konstruktionslehre (Teil 2) (Übung)</li><li>• Konstruktionslehre (Teil 2) (Praktikum)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>    | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                 |

## Modul 38101 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Pflichtmodule für alle Studienrichtungen

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 38101       | Pflicht   |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                     | Business Administration for Engineers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lernziele</b>                                    | Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Grundlagen des internen Rechnungswesens und der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieursstudiengänge, betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.                        |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip, finanzielles Gleichgewicht);</li> <li>• Aufgaben des Managements;</li> <li>• Standortwahl;</li> <li>• externes Rechnungswesen;</li> <li>• Rentabilität, Liquidität, Produktivität und ihre Darstellung in Kennzahlen;</li> <li>• Grundlagen der Kostenrechnung;</li> <li>• Grundlagen der Investitionsrechnung.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Selbststudium - 75 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin: Springer.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                 |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulprüfung</b>                             | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                           |
| <b>Prüfungsleistung/en für<br/>Modulprüfung</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Minuten</li></ul>                                                                                                                 |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>               | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                            |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                   | keine                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bemerkungen</b>                              | Bei Interesse an dem Modul bitte mit dem Lehrstuhl Kontakt aufnehmen.                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung)</li><li>• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>    | <b>530332 Prüfung</b><br>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure<br>(Wiederholungsprüfung)                                                                                 |

## Modul 31205 Strömungslehre

zugeordnet zu: Pflichtmodule Vertiefungen 'Verkehrstechnik'

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 31205       | Pflicht   |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Strömungslehre</b><br>Fluid Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                  | <p>Die Studenten erlernen in der Vorlesung die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik.</p> <p>Die Studenten erkennen Zusammenhänge und Analogien zwischen der Mechanik (Statik und Dynamik) und der Strömungsmechanik (Hydrostatik und Hydrodynamik). Die Studierenden wenden die aus der Mathematik bekannten Grundlagen auf strömungsmechanische Problemstellungen an.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Inhalte</b>                    | <p>In der Vorlesung werden theoretische Inhalte zu den Grundlagen der Strömungslehre vermittelt und durch das Selbststudium ergänzt. In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele einfache praktische Strömungsprobleme zu lösen und die theoretischen Grundlagen anzuwenden.</p> <p>Überblick über die Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften von Fluiden)</li> <li>• Hydrostatik (Druck, Auftrieb)</li> <li>• Kinematik der Flüssigkeiten (Kontinuitätsgleichung)</li> <li>• Kinetik der Fluide (Bernoulli-Gleichung, Massenerhaltung, Impulssatz, Drehimpuls)</li> <li>• Materialgleichungen (Navier-Stokes Gleichungen, Newtonsche Fluide)</li> <li>• Schichtenströmungen (Couette-, Poiseuille-Strömung)</li> <li>• Laminare und turbulente Grenzschichtströmungen, Ausgewählte Strömungsbeispiele</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mathematik und Mechanik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                     |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse der englischen Sprache</li></ul>                                                                     |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                   |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                       |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• Zierep/Bühler: Strömungsmechanik, Springer</li><li>• Spurk: Strömungslehre, Springer</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                             |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 min.</li></ul>                                                                                      |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                              |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                   |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                   |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Strömungslehre (Vorlesung)</li><li>• Strömungslehre (Übung)</li></ul>                                           |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>350184</b> Prüfung<br>Strömungslehre - Wiederholung                                                                                                  |

## Modul 31205 Strömungslehre

zugeordnet zu: Pflichtmodule Vertiefungen 'Energieanlagenbau'

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 31205       | Pflicht   |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Strömungslehre</b><br>Fluid Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                  | <p>Die Studenten erlernen in der Vorlesung die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik.</p> <p>Die Studenten erkennen Zusammenhänge und Analogien zwischen der Mechanik (Statik und Dynamik) und der Strömungsmechanik (Hydrostatik und Hydrodynamik). Die Studierenden wenden die aus der Mathematik bekannten Grundlagen auf strömungsmechanische Problemstellungen an.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Inhalte</b>                    | <p>In der Vorlesung werden theoretische Inhalte zu den Grundlagen der Strömungslehre vermittelt und durch das Selbststudium ergänzt. In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele einfache praktische Strömungsprobleme zu lösen und die theoretischen Grundlagen anzuwenden.</p> <p>Überblick über die Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften von Fluiden)</li> <li>• Hydrostatik (Druck, Auftrieb)</li> <li>• Kinematik der Flüssigkeiten (Kontinuitätsgleichung)</li> <li>• Kinetik der Fluide (Bernoulli-Gleichung, Massenerhaltung, Impulssatz, Drehimpuls)</li> <li>• Materialgleichungen (Navier-Stokes Gleichungen, Newtonsche Fluide)</li> <li>• Schichtenströmungen (Couette-, Poiseuille-Strömung)</li> <li>• Laminare und turbulente Grenzschichtströmungen, Ausgewählte Strömungsbeispiele</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mathematik und Mechanik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                     |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnisse der englischen Sprache</li></ul>                                                                     |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                   |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                       |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• Zierep/Bühler: Strömungsmechanik, Springer</li><li>• Spurk: Strömungslehre, Springer</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                             |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 min.</li></ul>                                                                                      |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                              |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                   |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                   |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Strömungslehre (Vorlesung)</li><li>• Strömungslehre (Übung)</li></ul>                                           |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>350184</b> Prüfung<br>Strömungslehre - Wiederholung                                                                                                  |

## Modul 36201 Fertigungstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule Vertiefungen 'Produktionstechnik'

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 36201       | Pflicht   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Fertigungstechnik</b><br>Manufacturing Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Härtel, Sebastian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                        | 2 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                    | Die Studenten lernen die Technologie der Urformtechnik, Umformtechnik und des Trennens. Schwerpunkte sind dabei bei der Urformtechnik insbesondere die Technologie des Gießens. Weiterhin erlernen sie die Technologie der Umformtechnik mit den Schwerpunkten metallkundliche Grundlagen, Fließkurven und Formänderungsvermögen sowie plastizitätstheoretische Grundlagen. Beim Trennen wird die Technologie der spanenden Verfahren erlernt, Schwerpunkte sind die Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch bestimmten Schneiden und geometrisch unbestimmten Schneiden.              |
| <b>Inhalte</b>                      | Grundlagen der Urformtechnik, Technologie des Gießens, Gussfertigung mit verlorenen Formen und Dauerformen, Pulvermetallurgie. Technologie der Umformtechnik mit den metallkundlichen Grundlagen, Fließkurven und Formänderungsvermögen sowie plastizitätstheoretische Grundlagen und ausgewählten Umformverfahren. Grundlagen der Spannungstechnik, Schneidkeil, Schneidstoffe, Grundlagen der Technologie mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Bohren, Fräsen), und Technologie mit geometrisch unbestimmter Schneiden (Schleifen, Honen) sowie die Technologie des Abtragens. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Fertigungstechnik Grundlagen</i> (36103)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Flimm; Spanlose Formgebung</li><li>• Degner, Lutze; Spanende Formung,</li><li>• König, Klocke; Fertigungsverfahren,</li><li>• Spur, Handbuch der Fertigungstechnik</li><li>• Skripte des Lehrstuhls</li></ul>                                                                                                                       |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 180 Minuten</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <b>Wintersemester</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungstechnik (Fertigungstechnik I) (Vorlesung)</li><li>• Fertigungstechnik (Fertigungstechnik I) (Übung)</li></ul> <b>Sommersemester</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungstechnik 2 (Fertigungstechnik) (Vorlesung)</li><li>• Fertigungstechnik 2 (Fertigungstechnik) (Übung)</li></ul> |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>340521</b> Vorlesung<br>Fertigungstechnik I - 2 SWS<br><b>340522</b> Übung<br>Fertigungstechnik - 1 SWS<br><b>340571</b> Prüfung<br>Fertigungstechnik                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 36201 Fertigungstechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule Vertiefungen 'Leichtbau und Design'

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform |
|---------------------|-------------|-----------|
| Bachelor of Science | 36201       | Pflicht   |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Fertigungstechnik</b><br>Manufacturing Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Härtel, Sebastian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                        | 2 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                    | Die Studenten lernen die Technologie der Urformtechnik, Umformtechnik und des Trennens. Schwerpunkte sind dabei bei der Urformtechnik insbesondere die Technologie des Gießens. Weiterhin erlernen sie die Technologie der Umformtechnik mit den Schwerpunkten metallkundliche Grundlagen, Fließkurven und Formänderungsvermögen sowie plastizitätstheoretische Grundlagen. Beim Trennen wird die Technologie der spanenden Verfahren erlernt, Schwerpunkte sind die Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch bestimmten Schneiden und geometrisch unbestimmten Schneiden.              |
| <b>Inhalte</b>                      | Grundlagen der Urformtechnik, Technologie des Gießens, Gussfertigung mit verlorenen Formen und Dauerformen, Pulvermetallurgie. Technologie der Umformtechnik mit den metallkundlichen Grundlagen, Fließkurven und Formänderungsvermögen sowie plastizitätstheoretische Grundlagen und ausgewählten Umformverfahren. Grundlagen der Spannungstechnik, Schneidkeil, Schneidstoffe, Grundlagen der Technologie mit geometrisch bestimmter Schneide (Drehen, Bohren, Fräsen), und Technologie mit geometrisch unbestimmter Schneiden (Schleifen, Honen) sowie die Technologie des Abtragens. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Fertigungstechnik Grundlagen</i> (36103)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Flimm; Spanlose Formgebung</li><li>• Degner, Lutze; Spanende Formung,</li><li>• König, Klocke; Fertigungsverfahren,</li><li>• Spur, Handbuch der Fertigungstechnik</li><li>• Skripte des Lehrstuhls</li></ul>                                                                                                                       |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 180 Minuten</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <b>Wintersemester</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungstechnik (Fertigungstechnik I) (Vorlesung)</li><li>• Fertigungstechnik (Fertigungstechnik I) (Übung)</li></ul> <b>Sommersemester</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fertigungstechnik 2 (Fertigungstechnik) (Vorlesung)</li><li>• Fertigungstechnik 2 (Fertigungstechnik) (Übung)</li></ul> |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>340521</b> Vorlesung<br>Fertigungstechnik I - 2 SWS<br><b>340522</b> Übung<br>Fertigungstechnik - 1 SWS<br><b>340571</b> Prüfung<br>Fertigungstechnik                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 12101 Algorithmieren und Programmieren

zugeordnet zu: Informatik für Ingenieure

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12101       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Algorithmieren und Programmieren</b><br>Design of Algorithms and Programming                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden werden befähigt, einfache und komplexere Algorithmen zu entwerfen und hinsichtlich ihrer Laufzeiteffizienz und formaler Eigenschaften zu bewerten. Zusätzlich werden Kenntnisse über die Konzepte von höheren Programmiersprachen, zum Beispiel funktionale Sprachen, erworben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Inhalte</b>                    | Aufbauend auf einem intuitiven Algorithmenbegriff werden Grundprinzipien des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen behandelt. Insbesondere werden Maße für die Effizienz von Algorithmen sowie Methoden für Aufwandsabschätzungen dargelegt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei der Zusammenhang zwischen Algorithmen und geeigneten Datenstrukturen. Weiterhin werden formale Programmeigenschaften untersucht. Am Beispiel einer höheren Programmiersprache werden die Grund- und fortgeschrittene Konzepte von Programmiersprachen und deren Nutzung dargelegt. Es werden Datenstrukturen, wie Graphen, Bäume und Heaps und zugehörige Algorithmen darüber betrachtet. Programmierpraxis wird durch begleitende Programmieraufgaben erworben. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12104 Entwicklung von Softwaresystemen</li> <li>• 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)</li> </ul> sowie Grundkenntnisse im Programmieren, etwa im Rahmen von Modul <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12102 Programmierpraktikum, oder</li> <li>• 11900 Programmierpraktikum (IMT)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Laborausbildung - 2 SWS<br>Selbststudium - 180 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei Zwischentests (jeweils 90 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 Minuten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“</li> <li>• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“</li> <li>• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“</li> </ul> |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Algorithmen und Programmieren</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Laborausbildung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>120760</b> Prüfung<br>Algorithmen und Programmieren (Wiederholung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 12104 Entwicklung von Softwaresystemen

zugeordnet zu: Informatik für Ingenieure

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12104       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Entwicklung von Softwaresystemen</b><br>Development of Software Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernziele</b>                                    | Die Studierenden sind, neben einer kurzen Einführung in die Informatik, mit der ingenieurmäßigen Entwicklung von Software vertraut. Sie kennen die grundlegenden Aufgaben Anforderungserhebung, Analyse und Systementwurf, Implementierung und Softwaretesten. Sie können anwendungsbezogene Aufgaben in der Gruppe lösen und Lernprozesse gemeinsam organisieren.                                                                          |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Informatik</li> <li>• Vorgehensmodelle und Programmiersprachen</li> <li>• Einführung in die Softwareentwicklung mit Analyse von Kunden-Anforderungen, objektorientierte Analyse und Entwurf, Implementierung, Gestaltung von Nutzerschnittstellen, Softwarequalitätssicherung</li> <li>• Ethische und gesellschaftliche Aspekte in Verbindung mit Softwareentwicklung</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Programmierkenntnisse vorteilhaft                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 150 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Helmut Balzert. Lehrbuch der Softwaretechnik, Basiskonzepte und Requirements Engineering, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 2009</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |

- Heinz Peter Gumm, Manfred Sommer. Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag 2011
- Bernd Oestereich, Analyse und Design mit UML 2.5 Objektorientierte Softwareentwicklung, Verlag De Gruyter Oldenbourg , 11. Auflage, 2013, ISBN: 978 3 486 72140 9
- Kurt Schneider, Abenteuer Softwarequalität - Grundlagen und Verfahren für Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement, dpunkt.verlag, 2. Auflage, 2012

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- erfolgreiche Bearbeitung von Übungsblättern (75 Punkte müssen erreicht werden)

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 120 min.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

- Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
- Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“

**Veranstaltungen zum Modul**

- Vorlesung Entwicklung von Softwaresystemen
- Übung Entwicklung von Softwaresystemen
- Prüfung Entwicklung von Softwaresystemen

Für den Studiengang Medizininformatik wird das Modul zunächst auch am Standort Senftenberg angeboten.

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**120610** Vorlesung  
Entwicklung von Softwaresystemen - 4 SWS  
**140040** Vorlesung  
Entwicklung von Softwaresystemen - 4 SWS  
**120611** Übung  
Entwicklung von Softwaresystemen - 2 SWS  
**140041** Übung  
Entwicklung von Softwaresystemen - 2 SWS  
**120613** Prüfung

Entwicklung von Softwaresystemen  
**140044** Prüfung  
Entwicklung von Softwaresystemen

## Modul 12205 Betriebssysteme und Rechnernetze

zugeordnet zu: Informatik für Ingenieure

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12205       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Betriebssysteme und Rechnernetze</b><br>Operating Systems and Computer Networks                                                                                                                                                  |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr. rer. nat. Hohlfeld, Oliver                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Sommersemester gerader Jahre                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernziele</b>                                    | Die Studierenden bekommen einen Einblick in den Aufbau, die Technologie und die Nutzung von Betriebssystemen und Rechnernetzen.                                                                                                     |
| <b>Inhalte</b>                                      | Funktionsweise von Betriebssystemen, Prozess- und Speicherverwaltung, UNIX, WindowsNT, prinzipielle Funktionsweise von Rechnernetzen, Dienste, Protokolle, Netzarten, Internet, Internetdienste (Telnet, FTP, WWW), Webtechnologien |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                   |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | siehe unter [Lehre] auf der Homepage des Lehrstuhls.                                                                                                                                                                                |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | • Klausur, 120 Minuten                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                          |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bemerkungen</b>                           | Informatik für Ingenieure.<br>Das Modul wird für verschiedene Studiengänge aller Fakultäten, insbesondere für Ingenieure, als Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze angeboten. Nicht für Informatik und Informations- und Medientechnik. |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | Vorlesung: Betriebssysteme und Rechnernetze<br>Übung zur Vorlesung                                                                                                                                                                                |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                         |

## Modul 12209 Softwaresystemtechnik

zugeordnet zu: Informatik für Ingenieure

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12209       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Softwaresystemtechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                     | Software and Systems Engineering                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                           |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester gerader Jahre                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lernziele</b>                                    | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung. Sie sind befähigt zur Anwendung von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung.                             |
| <b>Inhalte</b>                                      | Einführung in die Softwaretechnik, Vorgehensmodelle, Modellierung, Analyse und Entwurf, Implementierung und Qualitätssicherung von Softwaresystemen                                                                                                                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering 3. Auflage. Springer-Verlag, 2009</li> <li>UML@Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, Martina Seidl, dpunkt.verlag, 2012</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>75% der Punkte aus den Übungsaufgaben</li> </ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b>                                                                                                      |

- Klausur, 90 min. **ODER**
- mündliche Prüfung, 30-45 min.

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

|                                              |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                         |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                              |
| <b>Bemerkungen</b>                           | Informatik für nicht-IT-Studiengänge                                                                                                                               |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung: Softwaresystemtechnik</li><li>• Übung zur Vorlesung</li><li>• Zugehörige Prüfung</li></ul>                      |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <b>120640</b> Vorlesung<br>Softwaresystemtechnik - 2 SWS<br><b>120641</b> Übung<br>Softwaresystemtechnik - 2 SWS<br><b>120642</b> Prüfung<br>Softwaresystemtechnik |

## Modul 12311 Grundzüge der Computergrafik

zugeordnet zu: Informatik für Ingenieure

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12311       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Grundzüge der Computergrafik</b><br>Foundations of Computer Graphics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                    | Teilnehmer dieses Kurses erlernen grundlegende Techniken der Computergrafik und verstehen die generellen Konzepte, die sich hinter Echtzeit- und fotorealistischen Rendering-Techniken verbergen. Neben fundamentalen Prinzipien wirft dieser Kurs auch einen Blick auf moderne Ansätze der Computergrafik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Inhalte</b>                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Grafik</li> <li>2. Transformationen und Projektionen (Transformations-Pipeline)</li> <li>3. Rasteralgorithmus und Tiefenbehandlung</li> <li>4. Lokale Schatten und Beleuchtung</li> <li>5. Texturen (inklusive Bump-, Reflection- und Environmentmapping)</li> <li>6. Globale Beleuchtung I: Raytracing</li> <li>7. Globale Beleuchtung II: Radiosity</li> <li>8. Szenegraphen</li> <li>9. Kurven und Flächen (Bezier, Splines, Nurbs, usw.)</li> <li>10. Grundlagen der Animation</li> <li>11. Wahrnehmung</li> <li>12. Grafik-Hardware</li> </ol> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | <p>Kenntnis des Stoffes des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)</li> </ul> <p>sind wünschenswert - aber nicht zwingend erforderlich.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamentals of Computer Graphics, Peter Shirley, A K Peters, 2002, ISBN 1568812698</li><li>• Transformations and Projections in Computer Graphics, David Salomon, 2006, Springer, ISBN 978184628392-5</li><li>• Radiosity and Realistic Image Synthesis, Hanrahan and Greenberg, Morgan Kaufmann, 1993, ISBN: 0121782700</li><li>• Image Synthesis Theory and Practice, Thalmann, Springer, 1988, ISBN: 0387700234</li></ul>                                                                                                                                                                             |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 Minuten <b>ODER</b></li><li>• mündliche Prüfung, 30-45 Minuten (bei geringer Teilnehmerzahl)</li></ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bemerkungen                                  | Bei Bedarf stehen englisch-sprachige Dozenten zur Verfügung. <ul style="list-style-type: none"><li>• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300)</li><li>• Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc., M.Sc. und Diplom: Vertiefungsfach „Informatik“</li><li>• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“</li><li>• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“</li><li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“</li></ul> |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung: Grundzüge der Computergrafik</li><li>• Übung: Grundzüge der Computergrafik</li><li>• Prüfung: Grundzüge der Computergrafik</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>120920</b> Vorlesung<br>Grundzüge der Computergrafik - 2 SWS<br><b>120921</b> Übung<br>Grundzüge der Computergrafik - 2 SWS<br><b>120923</b> Prüfung<br>Grundzüge der Computergrafik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Modul 12330 Datenbanken**

zugeordnet zu: Informatik für Ingenieure

## Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12330       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Datenbanken</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                     | Database Systems                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernziele</b>                                    | Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden                                                                         |
| <b>Inhalte</b>                                      | Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen.<br>Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.                                                                               |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Laborausbildung - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002</li><li>• "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000</li><li>• "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>  | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben</li> </ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bemerkungen</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300)</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“</li> <li>• Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I]</li> <li>• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“</li> <li>• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“</li> </ul> |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Datenbanken</li> <li>• Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung)</li> <li>• Prüfung: Datenbanken</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <b>120210</b> Vorlesung<br>Datenbanken - 2 SWS<br><b>120211</b> Übung<br>Datenbanken - 2 SWS<br><b>120214</b> Prüfung<br>Datenbanken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Modul 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11355       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</b><br>Measuring Non-Electrical Quantities and Sensors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis für Mess-Systeme zur Messung nichtelektrischer Größen und deren zugrunde liegenden sensorischen Messprinzipien. Sie verstehen die wichtigsten Sensorprinzipien. Die Studierenden haben die Fähigkeit eigene Sensoren selbstständig zu entwickeln, zu testen und zu präsentieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Inhalte</b>                    | Das Modul umfasst alle wesentlichen Begriffe der Sensorik und ist fokussiert auf das Messen von nichtelektrischen Größen. Die Themenschwerpunkte lauten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Sensorik (statisches und dynamisches Verhalten, Linearisierung von Kennlinien);</li> <li>• Fehlereinflüsse in sensorischen Mess-Systemen;</li> <li>• Messung von Temperatur, Drehzahl, mechanischer Größen (Druck, Abstand und Winkel, Kraftmessung, Drehmomentmessung, Durchfluss und Strömungsmesstechnik, Beschleunigungs- und Schwingungsmessung), Messung magnetischer Größen und Materialcharakterisierung;</li> <li>• Messung von Lichtgrößen und Grundlagen der optischen Messtechnik, Schallmessung und Ultraschall, Grundlagen akustischer Sensoren, rechnergestützte Erfassung von Sensordaten (LabView, Matlab) und Sensordatenauswertung.</li> <li>• Grundlagen der Gas- und Biosensoren.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik III: Analogtechnik</i> (33202)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie</i> (33201)</li> <li>• Modul <i>Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung</i> (11354)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS</p> <p>Laborausbildung - 2 SWS</p> <p>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Ergänzend nach jeder einzelnen Vorlesung werden nummerierte Abbildungen im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Abbildungen stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle.</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schröder: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag.</li> <li>2. E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>3. Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik, Band 2, Elektromagnetismus, Walter de Gruyter Verlag.</li> <li>4. Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>5. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>6. Tränkler und L. Reindl: Sensortechnik, 2. Auflage, Springer-Vieweg Verlag.</li> </ol> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min. <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 min.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 330130 Vorlesung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 330131 Laborausbildung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 831101 Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>110171</b> Prüfung</p> <p>Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Modul 11387 Heterogene Gleichgewichte, Konstitutionslehre der Metallkunde

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11387       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Heterogene Gleichgewichte, Konstitutionslehre der Metallkunde</b><br>Heterogeneous Equilibriums, Constitution Theory of Metallurgy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Den Studierenden werden in die Grundbegriffe und Anwendungsmethoden der Phasendiagramme eingeführt. Es werden vertiefte Kenntnisse zu binären Phasendiagrammen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, ihnen unbekannte, komplizierte Gleichgewichtsdiagramme zu interpretieren. Für die Abkühlung einer Legierung können sie Angaben über Phasengehalte machen, Phasenreaktionen angeben und Aussagen zum Gefüge machen. Die Studierenden lernen, einfache, ihnen unbekannte Dreistoffsysteme zu interpretieren. Sie lernen Phasengehalte abzuschätzen, Phasenreaktionen anzugeben und isotherme, bzw. Gehaltsschnitte zu konstruieren. Am Beispiel binärer und ternärer Systeme werden Konstitutionslehre und Thermodynamik von Legierungen mit dem Ziel der Konstruktion und Anwendung von Phasendiagrammen behandelt. Die Studierenden sollen ein Verständnis dafür entwickeln, wie sich binäre oder ternäre Legierungen unter gleichgewichtsnahen Wärmebehandlungen verhalten und welche Auswirkungen diese auf das Werkstoffgefüge haben.</p> |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>Vorlesung und Übung gehen ineinander über. Die oben genannten Lernziele werden dadurch erreicht, dass die Interpretationen der Phasendiagramme mit den Studierenden gemeinsam erarbeitet werden. Die Studierenden erhalten Übungsaufgaben und Vorlagen, die zuerst im Rahmen der Vorlesung erläutert und anschließend in der Übung gemeinsam gelöst werden.</p> <p>Zu den wesentlichen Inhalten zählen:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- zwei- und Dreiphasendiagramme,</li> <li>• Benennung der ein- und Mehrphasenräume,</li> <li>• schematische Abkühlkurven konstruieren,</li> <li>• Phasengehalte berechnen,</li> <li>• Hebelgesetz und Gibbs'sche Phasenregel anwenden.</li> <li>• Anhand von einfachen ternären Beispieldiagrammen werden Konstruktionen von isothermen- und Gehaltsschnitten erlernt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104) oder (11915)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Übung - 2 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur, Studieneinheiten und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt in Kurztests reflektieren, eigene Ergebnisse anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann –falls erforderlich– auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden.</p> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Bearbeitung von Abgaben, welche bewertet werden. Die 10 besten der insgesamt 11 Abgaben ergeben die Gesamtnote.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heterogene Gleichgewichte (Vorlesung/Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Modul 11389 Werkstoffkunde - Stahl

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11389       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Werkstoffkunde - Stahl</b><br>Materials Science - Steel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Stahl ist der vielfältigste und am häufigste verwendete Konstruktionswerkstoff. Auf der Basis der naturwissenschaftlichen und metallkundlichen Grundlagen wird der Zusammenhang zwischen den Grundlagen und den Gebrauchs- (z.B. Festigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit) und Fertigungseigenschaften (z.B. Schweißarbeit, Umformbarkeit, usw.) aufgezeigt.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse bezüglich des Eisen-Kohlenstoffdiagramms. Sie lernen die Gleichgewichtsphasen kennen und können Angaben über Phasengehalte machen, Phasenreaktionen angeben und Aussagen zum Gefüge machen. Die Studierenden lernen, welchen Einfluss andere Legierungselemente auf den Werkstoff Stahl haben. Im Anschluss an die Gleichgewichtsphasen werden die Ungleichgewichtsphasen und deren Erzeugung durch die verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren erlernt. In diesem Zusammenhang werden vertiefte Kenntnisse zu den ZTU-Diagrammen vermittelt. Die verschiedenen Härtungsmechanismen (mechanisch, thermisch und thermochemisch) werden erarbeitet. Am Beispiel des Systems Fe-C werden die wichtigsten Gusseisen und Stähle (unlegierte und legierte Baustähle, Sinterstähle, Vergütungsstähle, Werkzeugstähle, chemisch beständige Stähle) sowie deren Nomenklatur vorgestellt.</p> <p>Mithilfe der „inverted Classroom“ Methode können die Studierenden eigenständig Wissen erschließen. Auf der Basis dieser vertiefenden Kenntnisse im Fachgebiet sind sie in der Lage, anwendungs- und forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.</p> |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrostruktureller Aufbau und Eigenschaften von Stählen und Gusseisen-Werkstoffen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellungsverfahren</li> <li>• Wärmebehandlungsverfahren</li> <li>• Umformbehandlungen</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus Automobilbau, Maschinenbau und Medizintechnik</li> <li>• aktuelle Forschungs-schwerpunkte der Eisen-Werkstoffe.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104) oder (11915)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Übung - 2 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt in Kurztests reflektieren, eigene Ergebnisse anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann –falls erforderlich- auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden.</p> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Bearbeitung von Abgaben, welche bewertet werden. Die Gesamtnote ergibt sich aus den 10 besten, der insgesamt 12 Abgaben.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffkunde Stahl (Vorlesung)</li> <li>• Werkstoffkunde Stahl (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 11650 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktionswirtschaft

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11650       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktionswirtschaft</b><br><br>Introduction to Scientific Work in Production and Operations Management                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr. rer. soc. oec. Winkler, Herwig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage grundlegend wissenschaftlich zu arbeiten, d.h. Literatur systematisch auszuwerten, wissenschaftliche Arbeiten zu strukturieren sowie ein wissenschaftliches Thema methodisch zu bearbeiten. Die Studierenden können Ausarbeitungen anfertigen, die dem fortgeschrittenen Wissensstand in der Fachdisziplin entsprechen. Sie weisen eine gestärkte Ausdrucksfähigkeit und Kompetenzen zur Erstellung von Vortragsunterlagen für die Präsentation von Forschungsergebnissen sowie umfassend gefestigte Kommunikationsfähigkeiten auf. |
| <b>Inhalte</b>                    | Innerhalb des Seminars werden die Studierenden an das wissenschaftliche Arbeiten herangeführt. Dies umfasst neben der umfassenden Literaturrecherche auch deren Analyse und Auswertung, die Formulierung einer zielorientierten Forschungsfrage sowie deren Beantwortung. Neben der thematischen Aufbereitung einer wissenschaftlichen Problemstellung wird besonderes Augenmerk auf die kritische Beurteilungsfähigkeit von Forschungsergebnissen gelegt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden von den Studierenden fachgerecht aufbereitet und in mehreren Präsentationen vorgestellt und diskutiert.           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Betriebs- und Produktionswirtschaft</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindestens 90 Kreditpunkte aus dem Modulangebot des Studiengangs</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 150 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | werden in der Lehrveranstaltung themenbezogen definiert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <p>1. Drei Präsentationen (45%):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Präsentation der zentralen Themeninhalte (33%), 15 min</li> <li>2. Präsentation des Arbeitsfortschrittes (33%), 15 min</li> <li>3. Abschlusspräsentation (34%), 20 min</li> </ol> <p>(jeweils maximal 5 Punkte für Inhalt, Vortrag und Präsentationsgestaltung)</p> <p>2. Abgabe einer Seminararbeit (55%), ca. 20-25 Seiten (80% inhaltliche Umsetzung, 20% formale Gestaltung)</p> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | <p>Die Themen werden grundsätzlich vom Lehrstuhl bereitgestellt. In Vorbereitung der Bachelorarbeit können in Rücksprache individuelle Themen definiert werden.</p> <p>Das Seminar kann ebenfalls in Englisch absolviert werden (Seminararbeit und Präsentationen).</p> <p><b>Modul mit Teilnehmerbeschränkung – Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!</b></p>                                                                                             |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktionswirtschaft (Seminar)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>340761</b> Seminar</p> <p>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktionswirtschaft - 2 SWS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Modul 11675 Einführung in die Produktionswirtschaft

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11675       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Einführung in die Produktionswirtschaft</b><br>Introduction into Production and Operations Management                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr. rer. soc. oec. Winkler, Herwig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                 | Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul beherrschen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen des strategischen und operativen Produktionsmanagements und besitzen ein kritisches Verständnis für zentrale Problemstellungen zur Planung, Gestaltung und zum Betrieb von Produktionssystemen. Sie können verschiedene Methoden zur Analyse sowie zur gezielten Auslegung und Anpassung von Produktionssystemen benutzen. Die Studierenden sind durch das Modul befähigt, unterschiedliche Wertschöpfungsprozesse zu verstehen sowie diese nach relevanten Zielgrößen konzeptionell zu entwickeln.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Inhalte</b>                   | Nach Vorstellung und Diskussion des Produktionsbegriffs erfolgt eine Gegenüberstellung der Produktionsbedingungen und -konzepte vom Anfang des 20. Jahrhunderts mit modernen Produktionssystemen, wie sie heute vielfach in industriell geprägten Unternehmen vorzufinden sind. Anschließend werden die grundlegenden Zusammenhänge der Produktions- und Kostentheorie erörtert, was gerade für das Verständnis von Problemstellungen im techno-ökonomischen Spannungsfeld relevant ist. Sehr ausführlich werden in der Vorlesung die Inhalte des strategischen und operativen Produktionsmanagements vorgestellt. Zum Gegenstand des strategischen Produktionsmanagements werden die Typologien der Produktion, die Determinanten zur Gestaltung eines Produktionssystems sowie Instrumente und Planungshilfen besprochen. Aufgabe des strategischen Produktionsmanagements ist die Konfiguration des Produktionssystems, Aufgabe des operativen Produktionsmanagements ist die Planung und Steuerung der Produktionsprozesse. Dazu werden in der Vorlesung der Aufbau, die Aufgaben sowie die Prozesse traditioneller PPS-Systeme besprochen. |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul <b>36307 Produktionswirtschaft I.</b>                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Die Unterlagen zur Vorlesung werden vorlesungsbegleitend ausgegeben.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulabschlussprüfung: Klausur, 120 min.</li> </ul> <p>Eine positive Beurteilung des Moduls (4,0) erfordert das Erreichen von mehr als 50% der erzielbaren Gesamtpunktzahl. 50% der Gesamtpunktzahl oder weniger führen zu einer negativen Beurteilung (nicht bestanden).</p> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Produktionswirtschaft (Vorlesung)</li> <li>• Einführung in die Produktionswirtschaft (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>340705</b> Vorlesung<br/>Einführung in die Produktionswirtschaft - 2 SWS</p> <p><b>340706</b> Übung<br/>Einführung in die Produktionswirtschaft - 2 SWS</p> <p><b>340768</b> Prüfung<br/>Einführung in die Produktionswirtschaft</p>                                                                             |

## Modul 11679 Einführung in die Logistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11679       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Einführung in die Logistik</b><br>Introduction into Logistics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr. rer. soc. oec. Winkler, Herwig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden sollen nach der einsemestrigen Vorlesung die fach- und abteilungsübergreifenden Denk- und Organisationsstrukturen der Logistik sowie neuere Entwicklungen im Bereich der Logistik verstanden haben und anwenden können. Sie erlernen die logistischen Subsysteme, ausgewählte betriebswirtschaftliche Konzepte in der Logistik sowie Grundlagen des Logistik-Controllings mit entsprechenden Lösungsmöglichkeiten praxisrelevanter Problemstellungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Logistik: Ziele, Einordnung, Aufgaben, Daten, Trends, Strategien, Paradigmen, Aufbauorganisation</li> <li>• Beschaffungslogistik: Zielsystem, Strategien, Aufgaben, Just-in-Time/ Just-in-Sequence</li> <li>• Produktionslogistik: Zielsystem, Strategien, Aufgaben</li> <li>• Distributionslogistik: Zielsystem, Strategien, Aufgaben, Tourenplanungssysteme</li> <li>• Entsorgungslogistik: Ziele, Einordnung, Aufgaben</li> <li>• Netzwerklogistik/Supply Chain Management: Supply Chain als Unternehmensnetzwerk, Schaffung und Betrieb von Supply Chain – Netzwerken, Planungs- und Optimierungsansätze, E-Supply-Chains</li> <li>• Neuere Entwicklungen in der Logistik: Internationalisierung, Global Sourcing etc.</li> <li>• Handelslogistik: Grundlagen Strukturen, Prozesse, Internationalisierung und Zusammenarbeit zwischen Handel und Konsumgüterindustrie, Efficient Consumer Response</li> <li>• Logistikdienstleister: Grundlagen, Modelle und Tätigkeitsfelder, Kontraktlogistik, Make-or-Buy-Entscheidungen, Outsourcing von Logistikdienstleistungen</li> </ul> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Global Logistics: Arbeitsteilung, Globale Beschaffung/Produktion/Distribution, Ausblick</li> <li>• Logistik-Controlling: Grundlagen, Ziele, Aufgaben, Funktionen, Strategien, Instrumente, Logistikkosten- und Leistungsrechnung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 36334 <i>Logistikmanagement</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Die Unterlagen werden vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulte: Logistik: Wege zur Optimierung des Material- und Informationsflusses, Verlag Vahlen, München, 5. Auflage, 2009</li> <li>• Kummer/Grün/Jammerneegg: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, Pearson Verlag, München, 2. Auflage, 2009</li> <li>• Gleißner/Femerling: Logistik: Grundlagen – Übungen – Fallbeispiele, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1. Auflage, 2008</li> <li>• Pawellek: Produktionslogistik: Planung – Steuerung – Controlling, Hanser Verlag, München, 1. Auflage, 2007</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <p>Modulabschlussprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min.</li> </ul> <p>Eine positive Beurteilung des Moduls (4,0) erfordert das Erreichen von mehr als 50% der erzielbaren Gesamtpunktzahl. 50% der Gesamtpunktzahl oder weniger führen zu einer negativen Beurteilung (nicht bestanden).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Logistik (Vorlesung)</li> <li>• Einführung in die Logistik (Übung)</li> <li>• Einführung in die Logistik (Prüfung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>340776</b> Prüfung<br>Einführung in die Logistik - Wiederholung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 11823 Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11823       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik</b><br>Case Study Seminar Essentials of Production and Logistics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr. rer. soc. oec. Winkler, Herwig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                 | Ziel des Fallstudienseminars zu Grundlagen der Produktion und Logistik ist es, die Studierenden zu befähigen, problemorientierte Lösungen an konkreten Produktions- und Logistikaufgaben zu erarbeiten. Sie können anschließend grundlegende Problemlösungstechniken aus beiden Bereichen anwenden und werden dabei ihr Wissen und ihre Kreativität unter Beweis stellen. Das Ziel der Lehrveranstaltung besteht neben der fachlichen Vertiefung darin, formal und inhaltlich einwandfreie Präsentationen anzufertigen. Ergänzend werden die Studierenden befähigt, ihre Ergebnisse kritisch zu diskutieren und zielorientiert zu argumentieren.                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                   | In Produktion und Logistik sind häufig systemtheoretische und analytische Betrachtungen zur Planung und Gestaltung unternehmerischen Handels mit nachhaltig ausgerichteten Zielen besonders wichtig. Im Fallstudienseminar werden praxisorientierte Problemstellungen analysiert und Lösungen entwickelt, die sich an aktuellen Forschungs- und Projektthemen orientieren. Zu Beginn des Semesters werden komplexe Themenstellungen in Form von Fallstudien vergeben, die von den Studierenden eigenständig strukturiert zu bearbeiten sind. Ein hohes Maß an Eigenständigkeit, Zielstrebigkeit und Präzision werden bei der Themenbearbeitung erwartet. Besonderer Wert wird dabei neben den inhaltlichen und fachlichen Ansprüchen auf die Präsentationsfähigkeit, die kritische Beurteilungsfähigkeit von Ergebnissen sowie die Ausdrucksfähigkeit und die Diskussionsfähigkeit |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | der Studierenden gelegt. Die Ergebnisse des Lernprozesses werden an den verschiedenen Terminen präsentiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | Besuch der Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 11675 <i>Einführung in die Produktionswirtschaft und</i></li> <li>• Modul 11679 <i>Einführung in die Logistik</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 150 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modulprüfung                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p>Es werden im Modul insgesamt 4 Schwerpunkte an vier Terminen bearbeitet. Dies sind Beschaffung, Produktion, Logistik und Warehouse Management. An jedem Termin findet eine umfangreiche Schwerpunktbearbeitung durch schriftliche Ausarbeitungen, Vorträge und Diskussionen statt. Dazu sind zu jedem Schwerpunkt mehrere Aufgabenstellungen und kurze Fallstudien (3-5) selbständig auszuarbeiten. Der Umfang der Ausarbeitungen beläuft sich dabei auf 5-20 Powerpointfolien je Aufgabenstellung. Die Bewertung erfolgt gesondert für jeden Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die schriftlichen Ausarbeitungen der Powerpointfolien gehen mit 50%,</li> <li>• der Vortrag zu den Ergebnissen mit 25% und</li> <li>• die Diskussionsleistung mit 25% in die Bewertung ein.</li> </ul> <p>Die Vorträge zu den ausgearbeiteten Ergebnissen umfassen jeweils ca. 15min., an die sich ca. 45 min. Diskussion anschließen. Jeder bewertete Schwerpunkttermin geht zu 25% in die Gesamtnote ein. Eine positive Beurteilung des Moduls (4,0) erfordert das Erreichen von mehr als 50% der erzielbaren Gesamtpunktzahl. 50% der Gesamtpunktzahl oder weniger führen zu einer negativen Beurteilung (nicht bestanden).</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bemerkungen                                  | <b><i>Modul mit Teilnehmerbeschränkung – Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik (Seminar)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Modul 12200 Metallische Hochtemperaturwerkstoffe

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12200       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Metallische Hochtemperaturwerkstoffe</b><br>Metallic High Temperature Materials                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. habil. Pyczak, Florian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester ungerader Jahre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über wichtige metallische Hochtemperaturwerkstoffe, beginnend von den verschiedenen Legierungssystemen, den materialphysikalischen Grundlagen bis zu den Anwendungsfeldern. Die Bandbreite reicht von grundlegendem Wissen bis hin zu aktuellen Forschungs- und Entwicklungsinhalten. Dabei werden Aspekte aus der Anwendung mit Grundlagenwissen, dass zum Verständnis des Verhaltens, der Legierungsentwicklung und der Prozessierung von Hochtemperaturwerkstoffen wichtig ist, verknüpft. Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden zur Durchführung eigenständiger betreuter Forschung, beispielsweise im Rahmen einer Abschlussarbeit, im behandelten Themengebiet fähig sein. |
| <b>Inhalte</b>                    | Zu den wesentlichen Inhalten zählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superlegierungen</li> <li>• Hochtemperaturstähle</li> <li>• intermetallische Werkstoffe und</li> <li>• Oxidations- und Korrosionsschutzschichten.</li> </ul> Bei den einzelnen Materialien wird auf die Rolle der Legierungselemente, die Prozesse der Verformung bei hoher Temperatur, die Mikrostrukturbildung sowie auf die spezifischen Herstellungsmethoden eingegangen.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                           |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsmanuskript</li><li>• R. Bürgel, Handbuch Hochtemperaturwerkstofftechnik, Vieweg, 2001</li></ul> <p>Weitere Literatur zum Selbststudium wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | Mündliche Prüfung, Dauer 30 min.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Metallische Hochtemperaturwerkstoffe (Vorlesung)</li><li>• Metallische Hochtemperaturwerkstoffe (Übung)</li></ul>                                                                                   |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>342172</b> Prüfung<br>Metallische Hochtemperaturwerkstoffe                                                                                                                                                                               |

## Modul 12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12691       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</b><br>Fundamentals of Electrical Drive Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>             | Dr.-Ing. Klug, Bernhard                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach Absolvierung kennen die Studierenden die Grundbegriffe eines Antriebssystems. Sie verstehen die prinzipiellen Zusammenhänge bei der Modellbildung, können das statische und dynamische sowie das thermische Verhalten erklären und anhand konkreter Beispiele die Berechnung der Modellparameter durchführen. Mit den vermittelten kinetischen und energetischen Gesetzmäßigkeiten sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten des Systems zu berechnen und die Antriebsmaschine zu dimensionieren.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundbegriffe: Antriebsstruktur, energetisches und informationsverarbeitendes Teilsystem, Forderungen, Definitionen, Bewegungsgrößen;</li> <li>• Grundlagen elektrischer Maschinen: Arten, Aufbau, Grundgesetze, Kennlinien, Stell- und Bremsmöglichkeiten von Gleich- und Drehstrommaschinen;</li> <li>• Modellbildung: Transformationen im Antriebssystem, rotatorische und translatorische Bewegung, mech. Leistung, kinetische Energie, statisches und dynamisches Verhalten;</li> <li>• Dimensionierung der Antriebsmaschine: Verlustleistung, Wärmebeständigkeitsklassen, Thermisches Verhalten, Betriebsarten, Kriterien/Verfahren zur Antriebsmaschinenauswahl</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> <li>• Technische Mechanik</li> <li>• Modul 33102 <i>"Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder"</i></li> <li>• Modul 33103 <i>"Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik"</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik</li></ul>                                                                                             |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Seminar - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                   |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li><li>• Aufgabensammlung</li><li>• Praktikumsanleitungen</li><li>• Grundlagenliteratur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)</li></ul>                 |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li></ul><br><b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Minuten</li></ul> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Vorlesung)</li><li>• Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Seminar)</li><li>• Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Praktikum)</li></ul>                   |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                  |

## Modul 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12718       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Grundzüge der elektrischen Energietechnik</b><br>Fundamentals of Electrical Power Engineering                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                                    | Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden Grundkenntnisse von Primärressourcen, Erzeugung, Wandlung, Transport und Anwendung elektrischer Energie.<br><br>Sie sind in der Lage, vereinfachte Berechnung von Wechsel- und Drehstromnetzen anzuwenden.                   |
| <b>Inhalte</b>                                      | Primärenergieverbrauch, Struktur und Technik des Kraftwerksparks, Lastgänge, Speicherbarkeit, regenerative Einspeisungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Endenergieverbrauch, elektrotechnisches Rechnen in dreiphasigen Netzen, Grundlagen energietechnischer Geräte und Anlagen |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Kenntnisse:<br>• Mathematik<br>• Modul 12697 Wechselstromtechnik                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | • Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | • Vorlesungsskript<br>• Aufgabensammlung                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modulprüfung                            | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                      |
| Prüfungsleistung/en für<br>Modulprüfung | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 min.</li></ul>                                                                                                                                                               |
| Bewertung der Modulprüfung              | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                       |
| Teilnehmerbeschränkung                  | keine                                                                                                                                                                                                                            |
| Bemerkungen                             | Rückfragen bitte an <a href="mailto:dirk.lehmann@b-tu.de">dirk.lehmann@b-tu.de</a>                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Vorlesung)</li><li>• Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Seminar)</li></ul>                                                            |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester   | <b>320208</b> Vorlesung<br>Grundzüge der elektrischen Energietechnik - 2 SWS<br><b>320209</b> Seminar<br>Grundzüge der elektrischen Energietechnik - 2 SWS<br><b>320283</b> Prüfung<br>Grundzüge der elektrischen Energietechnik |

## Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12894       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Regelungstechnik 1</b><br>Control Engineering 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lernziele</b>                    | Nach der Teilnahme am Modul ist die/der Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Verhalten linearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• Regler für Eingrößensysteme im Frequenzbereich zu entwerfen,</li> <li>• Systeme mit Totzeit zu regeln,</li> <li>• Anhand praktischer Versuche und Beispiele ein grundlegendes Verständnis entwickelt zu haben, wie Methoden der System- und Regelungstechnik gewinnbringend in verschiedenen technischen Prozessen eingesetzt werden können.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                      | Regelung und Steuerung; Grundlagen Signale und Systeme (Wiederholung); Mathematische Beschreibung kontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich; Frequenzgang von Übertragungsfunktionen; Regelkreiseigenschaften; Stabilität; Hurwitzkriterium; Nyquistkriterium; Reglerentwurf im Frequenzbereich; PID Reglerentwurf; Kaskadenregelung; Regelung von Systemen mit Totzeit                                                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse aus 1. und 2. Studienjahren in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> <li>• Physik</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik und der Mechanik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35417 Regelungstechnik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>Übung - 2 SWS<br/>Praktikum - 1 SWS<br/>Selbststudium - 105 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Lunze, "Regelungstechnik 1", Springer-Verlag, 2013</li> <li>• Unbehauen, Heinz, "Regelungstechnik I – Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Systeme", Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden</li> <li>• K. J. Åström and R. M. Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2009</li> <li>• G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Vol. 3. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben</li> <li>• Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten</li> </ul> <p>Zugelassene Hilfsmittel<br/>sind <b>zwei</b> beidseitig <b>handschriftlich</b> beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind <b>nicht</b> zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungstechnik 1 (Vorlesung)</li> <li>• Regelungstechnik 1 (Übung)</li> <li>• Regelungstechnik 1 (Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>320611</b> Vorlesung<br/>Regelungstechnik 1 (universitär) - 2 SWS<br/><b>320612</b> Übung/Praktikum<br/>Regelungstechnik 1 (universitär) - 3 SWS<br/><b>320675</b> Prüfung<br/>Regelungstechnik 1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Modul 13043 Strukturmechanik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 13043       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Strukturmechanik</b><br>Structural Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lernziele</b>                                    | Mit der Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein für Ingenieurwissenschaften wesentliches Verständnis der mechanischen Grundlagen für Spannungs-, Verformungs- und Festigkeitsberechnungen von Strukturelementen zu entwickeln.                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                                      | Einführung in die Tensorrechnung; Grundlagen der räumlichen Elastizitätstheorie; räumliche, ebene und Hauptachsen-Transformationen; räumliche Stabtragwerkstheorie (Zug/Druck, Biegung), Scheibentheorie, Plattentheorie, Arbeits- und Energieaussagen der Elastostatik, Festigkeitshypothesen und Vergleichsspannungen, elastizitätstheoretische Grundlagen, Beispiele und Übungen. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i> (31102)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung und Übungsblätter</li> <li>• Arnold Kühhorn und Gerhard Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0</li> </ul>                                                                                                                                                  |

- D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-65205-1

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- Es werden Hausaufgaben (Anzahl N) ausgegeben. Von den Hausaufgaben sind N-1 abzugeben. Eine Hausaufgabe gilt als bestanden, wenn mind. 60% der zu erzielenden Punkte erreicht wurden.

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 120 min. **ODER**
- mündliche Prüfung, 30 min.

**Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn der Vorlesungen bekannt gegeben.**

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Strukturmechanik (Vorlesung)
- Strukturmechanik (Übung)
- Strukturmechanik (Prüfung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**350508** Vorlesung  
Strukturmechanik - 2 SWS  
**350509** Übung  
Strukturmechanik - 2 SWS  
**350570** Prüfung  
Strukturmechanik und FEM, Teil 1

## Modul 13045 Einführung in den polymerbasierten Leichtbau

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 13045       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau</b><br>Introduction to polymer-based lightweight construction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Seidlitz, Holger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt werkstoffübergreifend die Entwurfsprinzipien funktionsintegrierter Baugruppen mit dem Schwerpunkt Leichtbau. Dazu erhalten die Studierenden erweiterte Kenntnisse über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Dabei wird im Besonderen auf kunststoffspezifische Lösungen eingegangen und die Anforderungen der individuellen fertigungstechnischen Umsetzung erläutert. Neben den strukturellen Eigenschaften werden verschiedene Anwendungs- und Einsatzszenarien, wie zu erreichende Oberflächengüten, Bauteilkosten bei verschiedenen Stückzahlen, Recyclingfähigkeit etc. diskutiert. Ferner sind über den klassischen Maschinenbau hinaus weitere branchenspezifische Einsatzgebiete, etwa in der Elektrotechnik (z. B. Stecker-Herstellung inkl. elektr. Kontaktierungen, Gehäusegestaltung) und im Bauwesen (Tragstrukturen in Faserverbundbauweise, Wärmedämmeigenschaften) Gegenstand der Veranstaltung.</p> <p>Die Vorlesung Einführung in den polymerbasierten Leichtbau wird ergänzt durch die Gestaltung und Auslegung von Krafteinleitungen sowie geeigneter Fügetechniken für Leichtbaustrukturen. Diese Konstruktionselemente sind häufig kritische Schnittstellen bei der Dimensionierung des gesamten Leichtsystems.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Leichtbausysteme zu bewerten und neue interdisziplinäre Lösungen zu erarbeiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Werkstoffe zu charakterisieren und unter Berücksichtigung spezieller Verfahrenstechniken und Randbedingungen, wie dem</p> |

stark richtungsabhängigen Eigenschaftsprofil von Faser-Kunststoff-Verbunden, zu bewerten und zu entwickeln.

**Inhalte**

Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt die Prinzipien der Integration von Funktionen in Bauteile aus Kunststoffen. Dabei wird im Besonderen auf kunststoffspezifische konstruktive Lösungen eingegangen, die Anforderungen der Fluidtechnik erläutert und Besonderheiten von sicht- und fühlbaren Teilen erörtert. Es wird auf integrative Materialverbindungen von Kunststoffen und Metallen sowie auf die speziellen Anforderungen der Elektrotechnik, wie Gehäusefertigung, Kontaktierungen und Stecker-Herstellung eingegangen. Die wirtschaftlichen Oberflächenmodifizierungen werden analysiert und das Vorgehen bei der Ausarbeitung von komplexen Fertigungssystemen erläutert. Die Technologie des Blasformens und des Spritzgießens werden als Beispiele für typische Verfahren der Funktionsintegration mit Kunststoffen erläutert. Ausgehend von der methodischen Vorgehensweise zur Konzeption technischer Systeme vermittelt die Lehrveranstaltung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen wesentliche Prinzipien und Entwurfsregeln zur Gestaltung von Leichtbaukonstruktionen im Allgemeinen sowie von strukturierten Leichtbausystemen. Dazu erhalten die Studierenden einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Diese Kenntnisse werden dabei anschließend anhand verschiedener Bauweisen wie Differential-, Integral- und Mischbauweise angewendet und näher erläutert. Komplettiert wird die Vorlesung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen durch das Gestalten von Kraffteinleitungen sowie die Auswahl von geeigneten Verbindungstechniken für Leichtbaustrukturen. Derartige Konstruktionselemente stellen vorwiegend die dimensionierenden Größen für das gesamte Bauteil in Leichtbauweise dar.

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Übung - 2 SWS  
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript und Übungsmaterialien
- Michael Thielen, Peter Gust, Klaus Hartwig: Blasformen von Kunststoffhohlkörpern; ISBN-10: 3-446-22671-0
- Friedrich Johannaber: Sonderverfahren des Spritzgießens ISBN-10: 3-446-40579-8

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung:  
• Klausur, 120 Minuten ODER  
• mündliche Prüfung, 30 Minuten

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

|                                              |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                           | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Vorlesung)</li><li>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <b>342210</b> Vorlesung/Übung<br>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau - 4 SWS<br><b>342271</b> Prüfung<br>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau            |

## Modul 31311 Maschinen- und Fahrzeugakustik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31311       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Maschinen- und Fahrzeugakustik</b><br>Machinery and Vehicle Acoustics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, physikalische und messtechnische Grundlagen der Akustik zu verstehen. Sie besitzen einen Überblick zu ausgewählten Problemen der Maschinen- und Fahrzeugakustik. Die Studierenden sind in der Lage einfache akustische Konstruktions- und Messaufgaben zu lösen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Inhalte</b>                    | <p>Gegenstand in der Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Akustik: Akustik, Schall, Grundbegriffe, Schallmessgrößen, Impedanzen, Schallenergiegrößen, Schallabstrahlung</li> <li>2. Lärminderung an Maschinen und Fahrzeugen: Grundprinzipien, Gestaltungsregeln für lärmarmes Konstruieren</li> <li>3. Schallquellen an Maschinen und Fahrzeugen: Mechanische Schallquellen, Strömungsmechanische Schallquellen, Schallquellen an Kraftfahrzeugen</li> <li>4. Lärminderung auf dem Ausbreitungsweg: Schalldämpfer, Luftschalldämmung von Wänden</li> </ol> <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenaufgaben zur Vertiefung der Vorlesung (Anteil 40%)</li> <li>• praktische akustische Messungen (Anteil 20%)</li> <li>• anwendungsorientierte Projektaufgaben zu Maschinen- und Fahrzeugakustischen Problemstellungen (Anteil 40%)</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                     |                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manuskript zur Vorlesung</li><li>• Übungsaufgaben</li></ul>                                           |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                   |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• mündliche Prüfung, ca. 45 min.</li></ul>                                                              |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                    |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                         |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Findet vorerst nicht mehr statt.                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschinen- und Fahrzeugakustik (Vorlesung)</li><li>• Maschinen- und Fahrzeugakustik (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                     |

## Modul 35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 35305       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</b><br>Electrical Machines 1 - Basics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>             | Dr.-Ing. Klug, Bernhard                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden den Aufbau elektrischer Maschinen. Sie verstehen die Wirkungsweise und erkennen Zusammenhänge zu verschiedenen Beschreibungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, Maschinenparameter zu bestimmen und können das Verhalten in unterschiedlichen Betriebspunkten erklären.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundbegriffe: Bedeutung, geschichtliche Entwicklung, Definitionen, Arten</li> <li>• Physikalische Grundlagen: Spannungsinduktion, Kraftwirkung, magnetische Felder</li> <li>• Gleichstrommaschinen: Aufbau, Wirkungsweise, Ankerrückwirkung, Ersatzschaltung, Kennlinie, Generator- und Motorbetrieb, Drehzahlstellung, Sonderbauformen</li> <li>• Transformatoren: Grundprinzip, Kenngrößen, Ein- und Dreiphasentransformator, Aufbau, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinien, Verluste, Wirkungsgrad</li> <li>• Drehstromasynchronmaschine: Aufbau, Wirkprinzip, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurve, Stromverdrängungsläufer</li> <li>• Synchronmaschine: Aufbau, Läuferbauformen, Erregereinrichtungen, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurven, V-Kurven, Insel- und Netzbetrieb</li> <li>• Universalmotor, Spaltpolmotor, Linearmotor: Aufbau, Konstruktionsprinzip, Ersatzschaltung, Zeigerbild, Momentbildung, Kennlinien</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Seminar - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li> <li>• Aufgabensammlung</li> <li>• Praktikumsanleitungen</li> <li>• Grundlagenliteratur Elektr. Maschinen (in Arbeitsunterlagen benannt)</li> </ul>                                                             |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li> </ul><br><b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten</li> </ul>                               |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Vorlesung)</li> <li>• Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Seminar)</li> <li>• Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Praktikum)</li> </ul>                                                                   |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>320501</b> Vorlesung<br>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen - 2 SWS<br><b>320502</b> Seminar<br>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen - 1 SWS<br><b>320503</b> Praktikum<br>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen - 1 SWS<br><b>320570</b> Prüfung<br>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen |

## Modul 36301 NC- und Robotertechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36301       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>NC- und Robotertechnik</b><br>Numerical Control and Robotic Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe der Roboter- und CNC-Technik und deren Einordnung innerhalb der automatisierten Fertigungseinrichtungen.</p> <p>Die Studierenden können verschiedene kinematische Strukturen unterscheiden sowie deren Vor- und Nachteile benennen. Sie können die grundlegenden Programmierverfahren für Industrieroboter und Werkzeugmaschinen beschreiben und voneinander abgrenzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Roboterprogramme selbst zu erstellen und haben diese Kenntnisse in den Laborübungen an industriellen Robotern angewendet. Sie erlernen eine mehrstufige Roboterprogrammierung. Die Studierenden können Einflussgrößen auf die Genauigkeit von Robotern und Werkzeugmaschinen benennen und gewichten. Sie kennen Methoden zur Kompensation dieser Fehler.</p> |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die NC-Technik (grundlegende Funktionsprinzipien und Definitionen).</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise von CNC- Maschinen und Robotern (Steuerprogramme, Hersteller und Typen, Wegmessung und Antriebe, Werkzeuge, mechanische Schnittstellen, Lage- und Geschwindigkeitssteuerung).</li> <li>• Planungs- und Programmiersysteme, CAM, Rechnerschnittstellen, Programmierung von CNC-Maschinen, Roboterprogrammierung</li> <li>• Vertiefung der Kenntnisse zur Robotertechnik durch Umfangreiche Roboterübungen (Mehrstufig) im Labor und in der Modelfabrik</li> <li>• Anwendung von CAM und CNC in einer Teilübung für das Erstellen von Werkstückträgern</li> </ul>                                                                                                               |

*Die Vorlesungen finden digital statt und werden in der Übung besprochen*

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Empfohlene Voraussetzungen                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Laborausbildung - 1 SWS<br>Projekt - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hesse, Stefan: Industrieroboterpraxis: Automatisierte Handhabung in der Fertigung, Vieweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden, 1998.</li> <li>• Haun Matthias: Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Berlin, 2013</li> <li>• Rokossa, Dirk: Prozessorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern, Shaker Verlag, 2000</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modulprüfung                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden zwei Teilleistungen zusammen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teilleistung (40 %): Bearbeitung einer Semesteraufgabe in Gruppen inkl. Zwischenpräsentation (5-10 Minuten) und Abschlusspräsentation (8-10 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation (20 Seiten)</li> <li>2. Teilleistung (60 %): Mündliche Prüfung (15 Minuten) <b>ODER</b> schriftliche Prüfung (60 Minuten) <b>ODER</b> elektronische Prüfung (60 Minuten)</li> </ol> <p>Die Prüfungsform und die genaue Zusammensetzung der Leistungen ist abhängig von der Teilnehmerzahl werden zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert. Zum Bestehen des Moduls müssen mindestens 50 % erfolgreich erbracht werden.</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• NC- und Robotertechnik (Vorlesung)</li> <li>• NC- und Robotertechnik (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>340209</b> Vorlesung<br/>NC- und Robotertechnik - 2 SWS<br/><b>340210</b> Übung/Praktikum<br/>NC- und Robotertechnik - 2 SWS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Modul 36303 Informationssysteme in Unternehmen I

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36303       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Informationssysteme in Unternehmen I</b><br>Enterprise Information Systems I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Näser, Peggy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden erhalten einen grundlegenden Überblick über die wesentlichen betrieblichen Informationssystemen. Sie werden in die Lage versetzt, sich innerhalb der verschiedenen Konzepte zu orientieren und grobe Lösungsvorschläge selbst zu entwickeln. Darüber hinaus werden die Studierenden befähigt, eigene Projekte zur Einführung von Informationssystemen zu unterstützen oder durchzuführen und gegebene Problemlösungen auf ihr Erfolgspotenzial hin zu beurteilen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Inhalte</b>                    | Die Themen der Lehrveranstaltung verbinden durch ihren Fokus auf integrierende Systeme und Prozesse die produkt- mit der auftragsorientierten Sicht auf die Tätigkeit von produzierenden, Handels- und Dienstleistungsunternehmen. Ausgehend von Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik wird den Studierenden sukzessive Wissen zu immer komplexeren Anordnungen und Techniken wie bspw. der Funktionsweise verteilter Systeme oder der Modellierung von Geschäftsprozessen vermittelt.<br>Die Vorlesung begleitende Übungen ermöglichen den Studierenden, das erworbene, theoretische Wissen zu festigen, anzuwenden und zu erweitern. Ebenfalls parallel angebotene PC-Laborübungen zu Datenbanken und Geschäftsprozessmodellierung dienen einem ersten praktischen Eindruck bzgl. der Anwendungsmöglichkeiten der erlernten Methoden. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 36435 <i>Informationssysteme in Unternehmen</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpar, P.; Alt, R.; Bensberg, F.; Weimann, P. (2019): Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik -Strategische Planung, Entwicklung und Nutzung von Informationssystemen, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Obermaier, R. (Hrsg.), (2019): Handbuch Industrie 4.0 und Digitale Transformation. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH</li> <li>• Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael tenHempel(Hrsg.), (2017): Handbuch Industrie 4.0. Bd.1 –Produktion, 2., erweiterte und bearbeitete Auflage, Springer-Verlag GmbH</li> <li>• Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael tenHempel(Hrsg.), (2017): Handbuch Industrie 4.0. Bd.2 –Automatisierung, 2., erweiterte und bearbeitete Auflage, Springer-Verlag GmbH</li> <li>• Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael tenHempel(Hrsg.), (2017): Handbuch Industrie 4.0. Bd.3 –Logistik, 2., erweiterte und bearbeitete Auflage, Springer-Verlag GmbH</li> <li>• Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael tenHempel(2017): Handbuch Industrie 4.0. Bd.4 -Allgemeine Grundlagen, 2. Auflage, Springer-Verlag GmbH</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Informationssysteme in Unternehmen I</li> <li>• Übung: Informationssysteme in Unternehmen I</li> <li>• Prüfung: Informationssysteme in Unternehmen I</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>330105</b> Vorlesung<br>Informationssysteme in Unternehmen I - 2 SWS<br><b>330125</b> Übung<br>Informationssysteme in Unternehmen I - 2 SWS<br><b>330115</b> Seminar/Übung<br>Informationssysteme in Unternehmen I (Industrielle Informationstechnik I) - 2 SWS<br><b>330176</b> Prüfung<br>Informationssysteme in Unternehmen I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Modul 36308 Projektmanagement

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36308       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Projektmanagement</b><br>Project Management                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Verantwortlich</b>            | Dr.-Ing. Kockrow, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden sind grundsätzlich fähig, Projekte zu planen und deren Durchführung zu organisieren. Sie kennen die Grundlagen des Projektmanagements für einen breiten Anwendungsbereich (z. B. Industrie-, Forschung- und Entwicklungs- sowie Organisationsprojekte). Sie haben einen Überblick über ausgewählte Methoden, Werkzeuge und Informationssysteme zur Planung und Steuerung von Projekten und erhalten einen Einblick in die Vielfalt der Projektlandschaft.  |
| <b>Inhalte</b>                   | In der Vorlesung „Projektmanagement“ werden Konzepte, Methoden und Hilfsmittel des Projektmanagements für Projekte im Anwendungsumfeld vermittelt. Es wird ein Überblick über das gesamte Gebiet des Projektmanagements (PM) gegeben. Die erworbenen Kenntnisse über die Methoden und Hilfsmittel werden in Form von Gruppenarbeiten am Beispiel von Fallstudien vertieft und gefestigt. Begleitend werden Möglichkeiten des digitalisierten Projektmanagements aufgezeigt. |

Wesentliche Inhalte der Veranstaltung sind:

- Organisationsformen bei Projekten,
- Soziologische Aspekte des Projektmanagements,

- gesunde und motivierende Gestaltung von Projektarbeit,
- Kommunikation und Führung,
- Grundlagen der Projektplanung,
- Projektsteuerung und Kontrolle,
- Multiprojektmanagement,
- Risikomanagement,
- Dokumentation und Berichtswesen,
- Agiles Projektmanagement,
- Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Seminar - 2 SWS  
Projekt - 2 SWS  
Selbststudium - 90 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsbegleitendes Skript
- Bartscher, T., Nissen, R. (2017): Personalmanagement., PEARSON, München
- DIN 69901-1:2009. Projektmanagement – Projektmanagementsysteme – Teil 1: Grundlagen. Berlin: Beuth
- Flick, M., Flick, M. (2023). Projektmanagement verstehen. Freiburg. Haufe
- Grohgan, H. (2024). Komplexität verstehen, beherrschen, gestalten. Berlin: Springer
- Kauffeld, S. (2019). Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor. Heidelberg. Springer
- Leyendecker, B., Pötters, P. (2022). Werkzeuge für das Projekt- und Prozessmanagement. Wiesbaden Springer Gabler
- Reichert, T. (2024). Projektmanagement – Projekte zum Erfolg führen. Freiburg: Haufe
- Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H. (2018). Arbeitswissenschaft. Wiesbaden: Springer Vieweg

- Thommen, J.-P. et al. (2017): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre., SpringerGabler, Wiesbaden und weitere

**Modulprüfung**

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- Bearbeitung einer praxisnahen Aufgabe in Gruppen mit Zwischenpräsentation, 5-10 min., und abschließender Präsentation, 8-15 min., im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation, 20-30 Seiten.
- Mündliche, schriftliche oder E-Prüfung (wird zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert). Die Prüfung geht zu 50 Prozent in die Gesamtnote ein.
- Die Modulnote setzt sich aus allen Teilleistungen zusammen. Zum Bestehen des Moduls müssen mind. 50 Prozent erbracht/geleistet werden.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Projektmanagement (Vorlesung)
- Projektmanagement (Seminar)
- Projektmanagement (Projekt)
- Projektmanagement (Prüfung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36309 Ringlabor Produktentwicklung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36309       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Ringlabor Produktentwicklung</b><br>Laboratory Product Development                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>               | Dr.-Ing. Kockrow, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                    | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, ein vollständiges Projekt im Kontext einer Entwicklungsaufgabe entsprechend der Inhalte zu bearbeiten. Im Ergebnis wird ein praxisrelevantes Produkt entwickelt.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Inhalte</b>                      | Wesentliche Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt- und Zeitplanung,</li> <li>• Entwurfsplanung,</li> <li>• Lastenheft,</li> <li>• Produktideen,</li> <li>• Marktanalyse,</li> <li>• Pflichtenheft,</li> <li>• Produkt- und Technologieplanung,</li> <li>• Konstruktionsmethodik und Konzepte,</li> <li>• Konstruktion, Kosten, Arbeits- und Produktionsplanung,</li> <li>• Präsentation zum Stand der Bearbeitung,</li> <li>• Abschlusspräsentation</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Projekt - 4 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Unterlagen zu den Vorlesungen bzw. zu den jeweiligen zu bearbeitenden Teilen des Ringlaborbeleges werden von jedem der beteiligten Lehrstühle semesterbegleitend an- bzw. ausgegeben |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                          |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektbericht der Projektgruppen (70%)</li><li>• Endpräsentation (Vortrag) der Projektgruppen, Dauer 15 Minuten (30%)</li></ul>             |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                           |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | Ringlabor Produktentwicklung                                                                                                                                                         |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>340150</b> Projekt<br>Ringlabor Produktentwicklung - 4 SWS                                                                                                                        |

## Modul 36310 Fügetechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36310       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Fügetechnik</b><br>Joining Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Fügeverfahren und deren wirtschaftlichen Einsatz in der Fertigung unter industriellen Bedingungen. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die im Berufsfeld weit verbreiteten Werkstoffe zu differenzieren und geeignete Verfahren zum Fügen dieser Werkstoffe auszuwählen;</li> <li>• die Vor- und Nachteile von Fügeverfahren unter technischen und wirtschaftlichen Anforderungen zu beurteilen und gegebene Problemstellungen fügetechnisch zu lösen;</li> <li>• die entsprechende Vor- und Nachbearbeitung von den zu fügenden Werkstücken umzusetzen;</li> <li>• geeignete Zusatzwerkstoffe und Hilfsmittel für das Fügen auszuwählen;</li> <li>• Unregelmäßigkeiten in Fügeverbindungen sowie deren Ursachen zu bestimmen;</li> <li>• Fügeverfahren zur Fertigung von Konstruktionen im Maschinenbau gezielt nach vorgegebenen Anforderungen zu kombinieren;</li> <li>• Arbeitsschutz und Sicherheit bei der Durchführung von Fügearbeiten zu beachten.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Fügetechnik</li> <li>• Einordnung und Beitrag zu den industriellen Fügeverfahren in der Fertigungskette</li> <li>• Schmelzschweißen: Lichtbogen- und Strahlschweißen</li> <li>• Pressschweißen: Widerstandsschweißen</li> <li>• Thermisches Schneiden</li> <li>• Auftragschweißen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löten</li> <li>• Schweißen von Kunststoffen</li> <li>• Kleben</li> <li>• Mechanisches Fügen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>         Übung - 1 SWS<br/>         Praktikum - 1 SWS<br/>         Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Ruge, J.: Handbuch der Schweißtechnik, Band 2, Springer-Verlag Berlin</li> <li>• N.N.: Kompendium der Schweißtechnik, Bände 1-4, DVS-Verlag Düsseldorf, 2002</li> <li>• Aichele, G. und Spreitz, W.: Kostenrechnen und Kostensenken in der Schweißtechnik, Handbuch zum Kalkulieren, wirtschaftlichen Konstruieren und Fertigen, DVS-Verlag Düsseldorf, 2001</li> <li>• Matthes, Klaus-Jürgen; Schneider, Werner, Schweißtechnik, Auflage: 5., neu bearbeitete Auflage, Jahr: 2012 Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG</li> <li>• V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten ODER</li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fügetechnik (Vorlesung)</li> <li>• Fügetechnik (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>340300</b> Vorlesung<br/>         Fügetechnik - 2 SWS<br/> <b>340301</b> Übung/Praktikum<br/>         Fügetechnik - 2 SWS<br/> <b>340372</b> Prüfung<br/>         Fügetechnik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Modul 36311 Modellieren und FE-Simulieren I

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36311       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Modellieren und FE-Simulieren I</b><br>Modelling and FE-Simulation I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                  | <p>Die Studierenden erlangen erweiterte Kenntnisse über Modellierungsmethoden und die Finite-Elemente-Simulation in der Fügetechnik. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffliche und Temperaturprobleme zu differenzieren und zu formulieren und geeignete Simulationslösungen wissenschaftlich fundiert auszuwählen bzw. vorzuschlagen;</li> <li>• Modellierungstechniken sinnvoll und zielführend umzusetzen oder anzupassen und die Ergebnisse korrekt zu interpretieren sowie kritisch zu bewerten;</li> <li>• innovative Rechenmethoden zu bewerten sowie hinsichtlich der Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen einzuordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Modellierungs- und der Simulationsmethoden</li> <li>• Einflussgrößen, Wechselwirkungen und Zusammenhänge</li> <li>• Berechnung von Temperaturfeldern</li> <li>• Analytische und numerische Lösungsansätze, Anwendung von FE-Software</li> <li>• Vorbereitung und Implementierung von thermophysikalische Werkstoffkennwerten</li> <li>• Modellierung von Wärmequellen unterschiedlicher Verfahren</li> <li>• Modellierung der Gefügebildung in der Wärmeeinflusszone</li> <li>• Vorstellung der FE-Programme</li> </ul>                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li><li>• D. Radaj: Heat Effects of Welding, Springer-Verlag, Berlin, 1992</li><li>• D. Radaj: Schweißprozesssimulation, DVS-Verlag, Düsseldorf, 1999</li><li>• V. Michailov et. al: Sensibilitätsanalyse der thermomechanischen FE-Schweißsimulation, Shaker Verl., Aachen, 2012</li><li>• V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Min.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Findet im Wintersemester 2025/26 NICHT statt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modellieren und FE-Simulieren Teil 1 (Vorlesung)</li><li>• Modellieren und FE-Simulieren Teil 1 (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 36329 Modellieren und FE-Simulieren II

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36329       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Modellieren und FE-Simulieren II</b><br>Modelling and FE-Simulation II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lernziele</b>                    | <p>Die Studierenden erlangen erweiterte Kenntnisse über Modellierungsmethoden und die FE-Simulation in der Fügetechnik. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermomechanische Probleme zu differenzieren und zu formulieren sowie geeignete Simulationslösungen wissenschaftlich fundiert auszuwählen und für gegebene Problemstellungen eigenständig anzuwenden;</li> <li>• Modellierungstechniken sinnvoll und zielführend umzusetzen und weiterzuentwickeln sowie die Ergebnisse korrekt zu interpretieren sowie kritisch zu bewerten;</li> <li>• innovative Rechenmethoden zu bewerten sowie hinsichtlich der Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen einzuordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung von Schweißeigenspannungen und Verformungen</li> <li>• Einflussgrößen, Wechselwirkungen und Zusammenhänge</li> <li>• Thermomechanische Berechnungen, Anwendung von FE- Software</li> <li>• Werkstoffmodellierung: Kennwerte, Modelle, Parameter und Zusammenhänge</li> <li>• Analytische, numerische und hybride Lösungsansätze zur Verzugsberechnung</li> <li>• Lokale Eigenschaften und technologische Festigkeitsbewertung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Übung - 2 SWS  
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript und Übungsmaterialien
- D. Radaj: Heat Effects of Welding, Springer-Verlag, Berlin, 1992
- D. Radaj: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, DVS-Verl., Düss., 2002
- D. Radaj: Schweißsimulation, DVS-Verlag, Düsseldorf, 2002
- V. Michailov, et. al: Sensibilitätsanalyse der thermomechanischen FE-Schweißsimulation, Shaker Verl., Aachen, 2012
- V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- Klausur, 90 Min.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Findet im Sommersemester 2026 NICHT statt.

**Veranstaltungen zum Modul**

- Modellieren und FE- Simulieren in der Fügetechnik Teil 2 (Vorlesung)
- Modellieren und FE- Simulieren in der Fügetechnik Teil 2 (Übung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36401 Ereignisdiskrete Systeme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36401       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Ereignisdiskrete Systeme</b><br>Discrete Control Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen die Grundlagen von ereignisdiskreten Systemen, des systematischen Entwurfes von Steuerungssystemen und deren Einordnung in Gesamtzusammenhänge der Automatisierungstechnik sowie die notwendigen Kommunikationsbeziehungen zwischen den Systemen. Es werden theoretische Inhalte vermittelt, im Selbststudium ergänzt und durch Übungen gefestigt. Eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt an der Tafel durch Interaktion zwischen Dozent und Studierenden für ausgewählte praxisnahe Beispiele. Die praktische Anwendung des erlernten Stoffes erfolgt durch Laborübungen und deren Realisierung mit industriellen Steuerungs- und Programmiersystemen.                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                   | Einführung in den Aufbau, die Beschreibung und die Funktionsweise ereignisdiskreter Systeme, Modellbildung, deterministische Automaten, nichtdeterministische Automaten, Mealy und Moore Automaten, Synchronisation von Automaten, Petrinetze, Verhalten diskreter Systeme, Vorhersage, Berechnung der Zustands- und Ausgabefunktionen, Erreichbarkeitsanalyse, strukturelle Analyse, Steuerbarkeit, Beschreibung der Steuerungsaufgabe, Realisierung von Verknüpfungssteuerung und Ablaufsteuerungen, Aufbau und Funktion speicherprogrammierbarer Steuerungen, systematischer Entwurf diskreter Steuerungen, Entwurfsproblem und Entwurfsalgorithmus, Analyse des Steuerungskreises, Entwurf und Verifikation diskreter Systeme, Simulation technischer Prozesse zur Unterstützung des Steuerungsentwurfes, Zustandsbeobachtung zur Diagnose diskreter Systeme. |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Lehrveranstaltungen finden digital statt. Die notwendigen Informationen werden im elearning Portal Moodle zur Verfügung gestellt. Einzelne Veranstaltungen können, falls didaktisch sinnvoll, als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden. Diese werden ebenfalls in Moodle angekündigt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | Teilnahme an der Vorlesung <i>Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik</i> (Modul 36203) wird empfohlen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Vorlesung - 1 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Laborausbildung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte und Übungsmaterialien</li> <li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik, Oldenburg Verlag</li> <li>• Pickhardt, R.: Grundlagen und Anwendung der Steuerungstechnik, Vieweg Verlag</li> <li>• Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg Verlag</li> <li>• Schnieder, E.: Methoden der Automatisierung, Vieweg Verlag Studium und Technik</li> <li>• Bettermann, T.: Anwendung von Microsoft Softwarestandards in der Automatisierungstechnik</li> <li>• Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag</li> </ul> |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ereignisdiskrete Systeme (Vorlesung/Übung)</li> <li>• Ereignisdiskrete Systeme (Laborausbildung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>340216</b> Laborausbildung<br>Ereignisdiskrete Systeme - 2 SWS<br><b>340215</b> Vorlesung/Übung<br>Ereignisdiskrete Systeme - 2 SWS<br><b>340270</b> Prüfung<br>Ereignisdiskrete Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Modul 36402 Digitale Fabrik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36402       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Digitale Fabrik</b><br>Digital Factory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe, Methoden und Strategien zu rechnergestützter Fabrikplanung und –betrieb. Es werden theoretische Inhalte vermittelt, im Selbststudium ergänzt und durch Übungen gefestigt. Eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt an der Tafel durch Interaktion zwischen Dozent und Studierenden für ausgewählte praxisnahe Beispiele. Die praktische Anwendung des erlernten Stoffes erfolgt durch Laborübungen und deren Realisierung mit industriellen Planungs- und Programmiersystemen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Inhalte</b>                    | Einführung in die Grundlagen der Digitalen Fabrik. Einordnung und Beitrag zu industriellen Wertschöpfungsnetzwerken. Integration von Produktionszellen und -linien. Schnittstellen zum Datenaustausch. Planungs- und Programmiersysteme für moderne Fertigungsanlagen mit Robotereinsatz. Strategien und Technologien des Rapid Prototyping und der integrierten Prozessketten zur Prototypenerstellung. (Datenformate, Standards, Merkmale und Prinzipien der Modellgenerierung). Systemstruktur und Vernetzung fortschrittlicher Produktionssysteme, Analyse und Bewertung realer Fallbeispiele. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teile der Lehrveranstaltungen finden digital statt. Die notwendigen Informationen werden im elearning Portal Moodle zur Verfügung gestellt. Die Übung, die Laborausbildung, sowie das Projekt werden als Präsenzveranstaltung in der Halle R183 LG3A durchgeführt.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Beherrschung des Stoffes der Grundlagenausbildung der Fachgebiete Mathematik, Informatik, Elektrotechnik oder Maschinenbau.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Übung - 1 SWS  
Laborausbildung - 1 SWS  
Projekt - 2 SWS  
Selbststudium - 90 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Kühn, Wolfgang: Fabriksimulation, 2006.
- Schenk, Michael, Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, 2004
- Bracht, Uwe: Digitale Fabrik, 2011
- Rudolf, Henning: Wissensbasierte Montageplanung in der digitalen Fabrik am Beispiel der Automobilindustrie, 2006
- Neugebauer, Jens-Günther: Einsatz neuer Mensch-Maschine-Schnittstellen für Robotersimulation und –programmierung, Springer-Verlag, Berlin/ Heidelberg, 1997
- Rokossa, D.: Prozessorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern, Shaker-Verlag, Aachen, 2000

**Kapitel 1 - Einführung in die Digitale Fabrik:**

- VDI-Richtlinie 4499:2008: Digitale Fabrik—Grundlagen.

**Kapitel 2 - Grundlagen der Simulationstechnik:**

- Acker, Bernd: Simulationstechnik—Grundlagen und praktische Anwendungen, Expert Verlag, 2011.
- Bossel, Hartmut: Systeme, Dynamik, Simulation—Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, Norderstedt Verlag, 2004.
- Bossel, Hartmut: Modellierung und Simulation—Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer System, Vieweg Verlag, 1994.

**Kapitel 3 - Grundlagen der NC- und Robotertechnik:**

- Hesse, Stefan: Industrieroboterpraxis: Automatisierte Handhabung in der Fertigung, Vieweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden, 1998.
- Kief, Hans B.: NC/ CNC-Handbuch '03/ 04, Carl Hanser Verlag, München/ Wien
- Weck, Manfred: „Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme“, Band 1-4, 7. Auflage, VDI-Buch, Springer Verlag, 1989-2001.
- Perovic, Bozina: Bauarten spanender Werkzeugmaschinen, 2002.

**Kapitel 4 - Simulation von Fertigungseinrichtungen:**

- Curry, Guy L.; Feldmann, Richard M.: Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Springer Verlag, 2011.
- Bangsow, Steffen: Manufacturing simulation with plant simulation and simtalk, Springer Verlag, 2010.

- Gausemeier, Jürgen: Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung—Grundlagen, Methoden und Werkzeuge, HNI Verlag, 2003.

#### Kapitel 6 - Multimodale MMS:

- Baumann, Konrad: Mensch-Maschine-Schnittstellen elektronischer Geräte, Springer Verlag, 1998.
- Ziegler, Jürgern: Benutzergerechte Software-Gestaltung, Oldenbourg Verlag, 1993.
- Geiser, Georg: Mensch-Maschine-Kommunikation, Oldenbourg Verlag, 1990.
- Dahm, Marks: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Pearson Studium, 2006.
- Kraiss, Karl-Friedrich: Advanced man-machine interaction, Springer Verlag, 2006.

#### Kapitel 7 - Fabrikgestaltung:

- Grundig, Claus-Gerold: Fabrikplanung—Planungssystematik, Methoden, Anwendungen, Hanser Verlag, 2013.
- Wiendahl, Hans-Peter; Denkena, Berend: Planung modularer Fabriken, Hanser Verlag, 2005.
- Wiendahl, Hans-Peter; Reichardt, Jürgen; Nyhius, Peter: Handbuch Fabrikgestaltung—Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten, Hanser Verlag, 2014.

#### Kapitel 8 - Digital Human Modelling:

- Schmidtke, Heinz (Hrsg.): Ergonomie, Hanser Verlag, 2001.
- Schmidt, Ludger: Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme, Springer Verlag, 2008.
- Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie—Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung, Teubner Verlag, 1994.
- Landau, Kurt: Ergonomie und Organisation in der Montage, Hanser Verlag, 2001.
- Bridger, R. S.: Introduction to ergonomics, McGraw-Hill, 1995.
- Koether, Reinhard: Betriebsstättenplanung und Ergonomie, Hanser Verlag 2001.
- Bongwald, Olaf; Luttmann, Alwin; Laurig, Wolfgang: Leitfaden für die Beurteilung von Hebe- und Tragetätigkeiten, Sankt Augustin Verlag, 1995.

#### Kapitel 9 - Prototypherstellung:

- Berger, Uwe; Hartmann, Andreas; Schmid, Dietmar: Additive Fertigungsverfahren—Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Verlag Europa Lehrmittel, 2013.
- Gebhardt, Andreas: Generative Fertigungsverfahren—Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, Hanser Verlag, 2007.

- Gebhardt, Andras: Rapid prototyping—Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung, Hanser Verlag, 2000.
- Fastermann, Petra: 3D-Druck/ Rapid Prototyping—Eine Zukunftstechnologie kompakt erklärt, Springer Verlag, 2012.
- Bertsche, Bernd: Entwicklung und Erprobung innovativer Produkte—Rapid Prototyping, Springer Verlag, 2007.

**Modulprüfung**

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Die Modulnote setzt sich aus den folgenden zwei Teilleistungen zusammen:

1. Teilleistung (60 %):

- Bearbeitung einer Semesteraufgabe in Gruppen inkl. Zwischenpräsentationen (5-10 Minuten) und
- Abschlusspräsentation (ca. 20 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie
- Abgabe einer Projektdokumentation (20 Seiten)

2. Teilleistung (40 %):

- mündliche Prüfung (15 Minuten) **ODER**
- schriftliche Prüfung (60 Minuten) **ODER**
- elektronische Prüfung (60 Minuten)

Die Prüfungsform und die genaue Zusammensetzung der Leistungen ist abhängig von der Teilnehmerzahl und werden zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert. Zum Bestehen des Moduls müssen mindestens 50 % erfolgreich erbracht werden.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Digitale Fabrik (Vorlesung/Übung)
- Digitale Fabrik (Laborausbildung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**340274** Prüfung  
Digitale Fabrik

## Modul 36403 Grundlagen der Qualitätslehre

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36403       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Grundlagen der Qualitätslehre</b><br>Quality Engineering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Wälder, Konrad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden kennen die Grundlagen des Qualitätsmanagements für Ingenieure. Sie wissen, welche Methoden und Strategien zur Qualitätsverbesserung in Unternehmen angewendet werden können. Sie können Methoden des Qualitätsmanagements umsetzen, Analyseergebnisse interpretieren, effektiv in Gruppen arbeiten und wirkungsvoll präsentieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>In der Vorlesung „Grundlagen der Qualitätslehre“ werden Konzepte und Methoden des Qualitätsmanagements für Ingenieure vermittelt. Es wird ein Überblick über das gesamte Feld des Qualitätsmanagements (QM) gegeben. Die theoretischen erworbenen Kenntnisse über die Methoden werden im Seminar „Grundlagen der Qualitätslehre“ in Form von Gruppenarbeiten gefestigt und vertieft, wobei vor allem das Arbeiten im Team vermittelt wird.</p> <p>Themen der Veranstaltung bilden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Managementmethoden des Qualitätsmanagements (Total Quality Management, Total Productive Maintenance, Implementierung eines Qualitätsmanagementsystems),</li> <li>• Rechtliche und Wirtschaftliche Aspekte,</li> <li>• Motivation, Kreativität und Arbeitsformen des QM, wie etwa Qualitätszirkel, Qualitätswerkzeuge,</li> <li>• Methoden des QM vor und während des Serienanlaufs (FMEA, QFD, 8D, APQP, u.a.)</li> </ul> <p>Lehrgangsinhalte der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ) fließen in die Vorlesung ein.</p> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Seminar - 2 SWS<br>Projekt - 2 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsmaterialien im ELearning-Kurs.</li> <li>• Wälder, K., Wälder, O.: Statistische Methoden der Qualitätssicherung-Praktische Anwendung mit MINITAB und JMP. München, Wien: Hanser, 2013</li> <li>• Schmitt, R., Pfeifer, T. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement. München, Wien: Hanser, 6., überarbeitete Aufl., 2014</li> <li>• Schmitt, R., Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien – Methoden – Techniken. 5. aktual. Auflage. München, Wien: Hanser, 2015</li> </ul>                                                                                                          |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <p>Die Bewertung ergibt sich aus den nachfolgenden Bewertungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung einer praxisnahen Aufgabe in Gruppen mit abschließender Präsentation, 10-15 min., im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation im Umfang von 20-30 Seiten (Gewichtung: 40 %).</li> <li>• Mündliche Prüfung (Dauer 20 Minuten) ODER schriftliche Prüfung (Dauer 80 Minuten) ODER elektronische Prüfung (Dauer 60 Minuten) (Gewichtung: 60 %).</li> </ul> <p>Die Prüfungsform wird zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert. Zum Bestehen des Moduls müssen mindestens 50 % erfolgreich erbracht werden.</p> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | <p>Diese Veranstaltung ist ein Bestandteil für die Qualifizierung zum „Quality Systems Manager Junior“, die die Deutsche Gesellschaft für Qualität nach Bestätigung durch den Lehrstuhl Qualitätsmanagement vergibt.</p> <p>Diese Veranstaltung ist ein Bestandteil für die Qualifizierung zum „Six Sigma Green Belt“, der durch den Lehrstuhl Qualitätsmanagement vergeben wird.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Qualitätslehre (QL 1) (Vorlesung)</li> <li>• Grundlagen der Qualitätslehre (QL 1) (Seminar)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>330401</b> Vorlesung<br/>Grundlagen der Qualitätslehre (QL 1) - 2 SWS</p> <p><b>330402</b> Seminar<br/>Grundlagen der Qualitätslehre (QL1) - 2 SWS</p> <p><b>330404</b> Projekt</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Grundlagen der Qualitätslehre - 2 SWS

## Modul 36410 Werkzeugmaschinen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36410       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Werkzeugmaschinen</b><br>Machine Tools                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Härtel, Sebastian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                  | <p>Die Studierenden/Absolventen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Aufbaus von und der Funktionsweise von Werkzeugmaschinen,</li> <li>• besitzen ein kritisches Verständnis für die Auswahl der einzelnen Komponenten der Maschine (Gestell, Antrieb, Steuerung, Lagerung, ...),</li> <li>• sind in der Lage, unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit, Maschinenvarianten miteinander zu vergleichen und sinnvolle/optimale Prozessparameter einzustellen,</li> <li>• sind in der Lage, die Machbarkeit eines Produktes auf der Maschine zu bewerten,</li> <li>• sind in der Lage, analytisch und selbstständig Werkzeugmaschinen auszulegen bzw. zu definieren,</li> <li>• können eigenständig Details von Werkzeugmaschinen erschließen, um eine anwendungsorientierte Aufgabe zu lösen und zu bewerten.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                    | <p>Aufbau von Werkzeugmaschinen, Gestellsysteme, Führungen, Lagerungen, Antriebssysteme, Elektrokonstruktion und Steuerungen. Aufbau, Gestellbauformen, Zieheinrichtungen, Antriebe, Automatisierung von Pressen, Pressenstraßen und Transferpressen. Aufbau und Automatisierung von Bearbeitungszentren und Fertigungssystemen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | <p>Kenntnisse aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Fertigungstechnik Grundlagen</i> (12981) oder</li> <li>• Modul <i>Fertigungstechnik</i> (36201)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                      |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2</li><li>• Umdrucke des Lehrstuhls</li></ul>                        |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                            |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 min.</li></ul>                                                                                    |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                             |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                  |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Werkzeugmaschinen (Vorlesung)</li><li>• Werkzeugmaschinen (Übung)</li></ul>                                    |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>340557</b> Vorlesung<br>Werkzeugmaschinen - 2 SWS<br><b>340558</b> Übung<br>Werkzeugmaschinen - 2 SWS<br><b>340577</b> Prüfung<br>Werkzeugmaschinen |

## Modul 36415 Produktionsautomatisierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36415       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Produktionsautomatisierung</b><br>Automation of Production Systems and Processes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlernen Grundlagen der Automatisierung. Sie können Regelungs- und Steuerungssysteme sowie die damit verbundenen grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge erklären und voneinander abgrenzen.</p> <p>Die Studierenden können den Aufbau eines Steuerungssystems im Detail beschreiben; Sie können die Funktionen und den Aufbau der wesentlichen Elemente (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Sensoren, Aktoren, Bussysteme, Identifikationstechnik) beschreiben und an ausgewählten Beispielen vertiefend erklären.</p> <p>Die Studierenden erlernen verschiedene Methoden zur Entwicklung und Darstellung von Steueralgorithmen (Boolesche Algebra, Automatentheorie, Petrinetze, Ablaufsprache), deren Möglichkeiten und Grenzen. Sie können diese Methoden zur Formulierung von Steueralgorithmen (insbesondere Ablaufsteuerungen) für gegebene Anlagen anwenden; Sie sind außerdem in der Lage, anhand gegebener Funktionsanforderungen ein Konzept für ein automatisiertes System, einschließlich mechanischem Aufbau und Steueralgorithmus zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden lernen Anwendungen der erworbenen theoretischen Grundlagen in der industriellen Praxis, insbesondere zur Fertigungssteuerung kennen.</p> |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>Vorlesungsinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungs- und Steuerungssysteme</li> <li>• Methoden zur Beschreibung von Steueralgorithmen (Boolesche Algebra, Automatentheorie, Petrinetze, Ablaufsprache)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

- Grundlagen zu Speicherprogrammierbaren Steuerungen, Sensoren, Aktoren, Bussystemen und zur Identifikationstechnik.
- Industrielle Anwendungen von Steuerungssystemen

Übungsinhalte:

- Vertiefende Übungsbeispiele zu den jeweiligen Vorlesungsinhalten, insbesondere zu den Methoden zur Beschreibung von Steueralgorithmen
- Erstellen von Ablaufsteuerungen für gegebene Anlagen (insbesondere anhand von Petrinetzen)

Inhalt der Semesteraufgabe:

- In Kleingruppen soll für gegebene Funktionsanforderungen ein Konzept für eine automatisierte Anlage erstellt werden. Dieses Konzept beinhaltet die Entwicklung der mechanischen Struktur und des entsprechenden Steuerungsalgorithmus

*Die Lehrveranstaltungen finden digital statt. Die notwendigen Informationen werden im elearning Portal Moodle zur Verfügung gestellt. Einzelne Veranstaltungen können, falls didaktisch sinnvoll, als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden. Diese werden ebenfalls in Moodle angekündigt.*

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS  
Übung - 2 SWS  
Projekt - 2 SWS  
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise

- Litz, Lothar: Grundlagen der Automatisierungstechnik, 2., aktualisierte Auflage, Oldenbourg Verlag München, 2013.
- Lunze, Jan: Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag München, 2003.
- Zacher, Serge (Hrsg.): Automatisierungstechnik kompakt, Vieweg Verlag Braunschweig, 2000.
- Heinrich, Berthold (Hrsg.): Messen – Steuern – Regeln, Elemente der Automatisierungstechnik, 8., überarbeitete und ergänzte Auflage, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2005.
- Schnieder, Eckehard: Methoden der Automatisierung, Vieweg Verlag Braunschweig, 1999.
- Reinhardt, Helmut: Automatisierungstechnik—Theoretische und gerätetechnische Grundlagen, SPS, Springer Verlag, 1996.
- Wellenreuther, Günter; Zastrow, Dieter: Automatisieren mit SPS—Theorie und Praxis, Vieweg+Teubner verlag, 4. Auflage, 2008.
- Schnell, Gerhard (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Vieweg Verlag Braunschweig, 2003.
- Wittgruber, Friedrich: Digitale Schnittstellen und Bussysteme, 2. Auflage, Vieweg Verlag Braunschweig, 2002.
- Reissenweber, Bernd: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag München, 2002.

- Felser, Max: Profibus-Handbuch, 2. Auflage, epubli-Verlag Berlin, 2010.
- Gerke, Wolfgang: Elektrische Maschinen und Antriebe, Oldenbourg Verlag München, 2012.
- Wolfgang, Adam: Sensoren für die Produktionstechnik, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1997.
- Magnete, Thomas: Elektromagnetische Aktoren – Pyhsikalische Grundlagen, Bauarten, Anwendungen, Verlag Moderne Industrie, 1995.
- Müller R.; Bettenhäuser, W.: Stelltechnik für die Anlagenautomatisierung, Oldenbourg Verlag, 1995.
- Finkenzeller, Klaus: RFID-Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten, Carl Hanser Verlag München, 2002.
- Eversheim, Walter: Organisation in der Produktionstechnik, Band 1-4, 2. Auflage, VDI Verlag, Düsseldorf, 1989-2002.
- Kief, Hans B.: CNC-Handbuch, Hanser Fachbuch Verlag, München/Wien, 2013.

**Modulprüfung**

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Die Modulnote setzt sich aus den folgenden zwei Teilleistungen zusammen:

1. Teilleistung (60 %): Bearbeitung einer Semesteraufgabe in Gruppen inkl. Zwischenpräsentation (5-10 Minuten) und Abschlusspräsentation (8-10 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation (20 Seiten)
2. Teilleistung (40 %): Mündliche Prüfung (15 Minuten) **ODER** schriftliche Prüfung (60 Minuten) **ODER** elektronische Prüfung (60 Minuten)

Die Prüfungsform und die genaue Zusammensetzung der Leistungen ist abhängig von der Teilnehmerzahl werden zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert. Zum Bestehen des Moduls müssen mindestens 50 % erfolgreich erbracht werden.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Findet im WiSe 2024/25 nicht statt.

**Veranstaltungen zum Modul**

- Produktionsautomatisierung (Vorlesung)
- Produktionsautomatisierung (Übung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36418 Seminar Fügetechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36418       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Seminar Fügetechnik</b><br>Seminar Joining Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernziele</b>                  | <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, wissenschaftliche Fachvorträge vorzubereiten, zu präsentieren und mit Fachleuten zu diskutieren. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen wissenschaftlichen Vortrag vorzubereiten, strukturiert darzustellen und fachlich zu verteidigen;</li> <li>• den Stand der Wissenschaft und Technik zu einem Fachthema zu recherchieren und kritisch zu analysieren;</li> <li>• Präsentationsfolien klar strukturiert und nachvollziehbar mit einem „roten Faden“ zu gestalten sowie ein Vortragsskript zu erstellen;</li> <li>• wissenschaftlich mit Fachleuten zu diskutieren;</li> <li>• für das Berufsfeld relevante Arbeitstechniken (Selbstorganisation, Zeitmanagement) anzuwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Einarbeitung in ein wissenschaftliches Thema des Fachgebietes Fügetechnik, welches aus einer semesteraktuellen Vorschlagsliste ausgewählt werden kann. Zur Unterstützung steht eine wissenschaftliche Betreuung zur Verfügung.</li> <li>• Vorbereitung einer wissenschaftlichen fachbezogenen Präsentation und Vortrag der Präsentation im Seminar.</li> <li>• Abstimmung der eigenen Präsentation auf das Zielpublikum.</li> <li>• Fachdiskussion mit dem Zielpublikum.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 150 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | Fachliteratur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• positiv bewertetes Protokoll mit Berichten zu allen Vorträgen des Seminars</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• wissenschaftliche fachbezogene Präsentation einschließlich Fachdiskussion, 60 Min.</li></ul> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Seminar Fügetechnik (Seminar)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>340350</b> Seminar<br>Seminar Fügetechnik - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Modul 36420 Strahltechnische Fertigungsverfahren

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36420       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Strahltechnische Fertigungsverfahren</b><br>Beam Manufacturing Processes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über strahltechnische Fertigungsverfahren zur Bearbeitung von Werkstoffen und Werkstücken. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die relevanten Eigenschaften von Laser- und Elektronenstrahlen als Werkzeug zur Werkstoff- und Werkstückbearbeitung zu verstehen und deren Auswirkungen auf die Fertigungsprozesse zu reflektieren;</li> <li>• für das Berufsfeld relevante strahltechnische Fertigungsverfahren zu beschreiben, zu differenzieren und gegeneinander sowie im Vergleich zu alternativen Fertigungsverfahren abzugrenzen;</li> <li>• die wissenschaftlichen und technologischen Zusammenhänge von Strahlquellen, strahltechnischen Fertigungs- und Produktionssystemen sowie die Wechselwirkung des Strahls mit unterschiedlichen Werkstoffen einzuordnen;</li> <li>• die spezifischen Vor- und Nachteile strahltechnischer Fertigungsverfahren zu beurteilen und die jeweilige Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen kritisch zu bewerten;</li> <li>• wissenschaftlich begründete Lösungen und Fertigungsparameter für die strahltechnische Bearbeitung von Werkstoffen und Werkstücken abzuleiten und weiterzuentwickeln;</li> <li>• innovative Entwicklungen aus der Forschung zur strahltechnischen Fertigungstechnik zu identifizieren und zu bewerten sowie hinsichtlich der Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen einzuordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>Die inhaltlichen Schwerpunkte werden auf die Fertigung mit Laser- und Elektronenstrahlverfahren gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Lasertechnik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserstrahlquellen, Bearbeitungsanlagen und Systemkomponenten, Wechselwirkung Laserstrahl – Werkstoff und Werkstück</li> <li>• Laserstrahlbearbeitung: Schweißen, Löten, Schneiden, Randschichtbearbeitung, Bohren und Abtragen</li> <li>• Elektronenstrahltechnologie</li> <li>• Elektronenstrahlschweißen</li> <li>• Elektronenstrahl-Randschichtbearbeitung</li> </ul>        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>         Übung - 1 SWS<br/>         Praktikum - 1 SWS<br/>         Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Schultz, H.: Elektronenstrahlschweißen, DVS-Verlag</li> <li>• Helmut Hügel, Thomas Graf: Laser in der Fertigung, Vieweg + Teubner</li> <li>• Reinhart Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, Springer Verlag</li> <li>• V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten ODER</li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                         |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahltechnische Fertigungsverfahren (Vorlesung)</li> <li>• Strahltechnische Fertigungsverfahren (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>340314</b> Vorlesung<br/>         Strahltechnische Fertigungsverfahren - 2 SWS<br/> <b>340315</b> Übung/Praktikum<br/>         Strahltechnische Fertigungsverfahren - 2 SWS<br/> <b>340371</b> Prüfung<br/>         Strahltechnische Fertigungsverfahren</p>                                                                                                                                                        |

## Modul 36426 Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36426       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM</b><br>Employment of Structural Designing Approaches with FEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über Konzepte zur Berechnung der Festigkeit von ungeschweißten und geschweißten Konstruktionen aus Stahl und Aluminium sowie die Anwendung der Finiten Elemente Methode für den statischen und Ermüdungsfestigkeitsnachweis. Letzterer je nach Beanspruchungscharakteristik als Dauer-, Zeit- oder als Betriebsfestigkeitsnachweis.</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statische Festigkeitsnachweise und Ermüdungsfestigkeitsnachweise zu erstellen;</li> <li>• statische und zyklische Auslastungsgrade zu ermitteln, sie zu bewerten und Einflussparameter zu identifizieren;</li> <li>• die FE-Software Ansys-Workbench für die linear-elastische statisch-mechanische Anwendung zu beherrschen und Berechnungsalgorithmen zu implementieren;</li> <li>• konzeptkonforme FE-Modelle zu erstellen und auszuwerten;</li> <li>• begründete Lösungen für die konstruktive Gestaltung von Bauteilen auf Basis der FE-Ergebnisse und der Festigkeitsnachweise abzuleiten;</li> <li>• die spezifischen Vor- und Nachteile der Festigkeitskonzepte zu beurteilen, die Anwendbarkeit für anwendungs- bzw. forschungsspezifische Problemstellungen kritisch zu bewerten und umzusetzen;</li> <li>• geeignete Konstruktionswerkstoffe für gegebene Anwendungsfelder zu bewerten und auszuwählen;</li> </ul> |

- festigkeitsrelevante Qualitätsanforderungen an Bauteilen und Konstruktionen zu definieren;
- mögliche Fehler und Unregelmäßigkeiten in Bauteilen und Fügeverbindungen zu differenzieren, den Einfluss auf die Festigkeit zu bewerten und Prüfmöglichkeiten zu definieren;
- die erlernten Methodiken auf andere Anwendungsfelder zu übertragen und aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu integrieren.

**Inhalte**

Die inhaltlichen Schwerpunkte werden auf die Anwendung von Festigkeitsberechnungen nach der FKM-Richtlinie gelegt:

- Statische - und Ermüdungsfestigkeitsnachweise
- Nachweiskonzepte: Nenn-, Struktur- und Kerbspannungskonzept, bzw. Strukturdehnung- und Kerbdehnungsnachweiß, Bruchmechanik,
- Kerbfälle und Kerbklassen,
- Zeit- und Dauerschwingfestigkeit und Betriebsfestigkeit,
- Lastfälle und Lastkollektive, Lebensdauer und Schadensakkumulationsrechnung,
- Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM)
- Einführung in das Programmsystem ANSYS
- FE-Modellaufbau und -Analyse
- Netzerstellung und -verfeinerung, Festlegen von Randbedingungen
- Zuordnen von Materialkennwerten und Postprocessing
- Vertiefung der Kenntnisse an praktischen Übungsaufgaben am Rechner

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Übung - 1 SWS  
Praktikum - 1 SWS  
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript und Übungsmaterialien
- PC-Pool
- Läßle, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Springer Vieweg Verlag, 2016
- Radaj, D., Vormwald, M.: Ermüdungsfestigkeit, Grundlagen für Ingenieure, Springer Vieweg Verlag 2010
- Radaj, D.; Sonsino, C.M.: Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen nach lokalen Konzepten, DVS-Verlag Düsseldorf, 2000
- Steibler, P.: Lebensdauerberechnungen mit FEM, Springer Vieweg Verlag 2021
- N.N.: ASME und DIN EU-Normen, KTA-Regel, AD-Merkblätter, RKF, FKM- und DVS-Richtlinien nach aktuellem Stand
- Ansys Workbench Manual nach aktuellem Stand

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. in Theorie und FE-Anwendung

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bewertung der Modulprüfung            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                  |
| Teilnehmerbeschränkung                | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bemerkungen                           | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| Veranstaltungen zum Modul             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM (Vorlesung)</li><li>• Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                             |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester | <b>340320</b> Vorlesung<br>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM - 2 SWS<br><b>340321</b> Übung/Praktikum<br>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM - 2 SWS<br><b>340374</b> Prüfung<br>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM |

## Modul 36431 Werkstoffprüfung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Produktionstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36431       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Werkstoffprüfung</b><br>Materials Testing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse zu wichtigen Verfahren und Methoden zur Prüfung mechanischer und technologischer Eigenschaften, zu zerstörungsfreien Prüfverfahren und zur Gefügeanalyse. Basierend auf den Grundlagen der Materialprüfung und Werkstoffcharakterisierung lernen sie, diese Kenntnisse für Fragen der Qualitätskontrolle, der Materialauswahl und zur Schadensanalyse metallischer Werkstoffe anzuwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>Mechanisch-technologische Prüfverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugversuch</li> <li>• Druckversuch</li> <li>• Torsionsversuch</li> <li>• Härtemessung</li> <li>• Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>• technologische Prüfverfahren</li> <li>• Zeitstandprüfversuch</li> <li>• Dauerschwingfestigkeitsprüfung</li> <li>• Grundlagen der Bruchmechanik</li> </ul> <p>Zerstörungsfreie Bauteilprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbeindringverfahren</li> <li>• radiografische Prüfverfahren</li> <li>• Ultraschallprüfung</li> <li>• magnetische und magnetinduktive Prüfverfahren</li> </ul> <p>Struktur- und Gefügeanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallografie</li> </ul> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasterelektronenmikroskopie</li> <li>• Transmissionselektronenmikroskopie</li> <li>• Röntgenfeinstrukturanalyse</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104) oder (11915)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Übung - 2 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <p>Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann - falls erforderlich - auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden.</p> |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche (30 Minuten) oder schriftliche (90 Minuten) Prüfung.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                              | <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffprüfung (Vorlesung)</li> <li>• Werkstoffprüfung (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>340607</b> Vorlesung<br/>Werkstoffprüfung - 2 SWS<br/><b>340608</b> Übung<br/>Werkstoffprüfung - 2 SWS<br/><b>340670</b> Prüfung<br/>Werkstoffprüfung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Modul 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11355       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</b><br>Measuring Non-Electrical Quantities and Sensors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden besitzen ein fundierten Verständnisses für Mess-Systeme zur Messung nichtelektrischer Größen und deren zugrunde liegenden sensorischen Messprinzipien. Sie verstehen die wichtigsten Sensorprinzipien. Die Studierenden haben die Fähigkeit eigene Sensoren selbstständig zu entwickeln, zu testen und zu präsentieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                    | Das Modul umfasst alle wesentlichen Begriffe der Sensorik und ist fokussiert auf das Messen von nichtelektrischen Größen. Die Themenschwerpunkte lauten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Sensorik (statisches und dynamisches Verhalten, Linearisierung von Kennlinien);</li> <li>• Fehlereinflüsse in sensorischen Mess-Systemen;</li> <li>• Messung von Temperatur, Drehzahl, mechanischer Größen (Druck, Abstand und Winkel, Kraftmessung, Drehmomentmessung, Durchfluss und Strömungsmesstechnik, Beschleunigungs- und Schwingungsmessung), Messung magnetischer Größen und Materialcharakterisierung;</li> <li>• Messung von Lichtgrößen und Grundlagen der optischen Messtechnik, Schallmessung und Ultraschall, Grundlagen akustischer Sensoren, rechnergestützte Erfassung von Sensordaten (LabView, Matlab) und Sensordatenauswertung.</li> <li>• Grundlagen der Gas- und Biosensoren.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik III: Analogtechnik</i> (33202)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie</i> (33201)</li> <li>• Modul <i>Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung</i> (11354)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS</p> <p>Laborausbildung - 2 SWS</p> <p>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Ergänzend nach jeder einzelnen Vorlesung werden nummerierte Abbildungen im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Abbildungen stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle.</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schröder: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag.</li> <li>2. E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>3. Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik, Band 2, Elektromagnetismus, Walter de Gruyter Verlag.</li> <li>4. Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>5. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>6. Tränkler und L. Reindl: Sensortechnik, 2. Auflage, Springer-Vieweg Verlag.</li> </ol> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min. <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 min.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 330130 Vorlesung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 330131 Laborausbildung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 831101 Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>110171</b> Prüfung</p> <p>Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Modul 11387 Heterogene Gleichgewichte, Konstitutionslehre der Metallkunde

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11387       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Heterogene Gleichgewichte, Konstitutionslehre der Metallkunde</b><br>Heterogeneous Equilibriums, Constitution Theory of Metallurgy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Den Studierenden werden in die Grundbegriffe und Anwendungsmethoden der Phasendiagramme eingeführt. Es werden vertiefte Kenntnisse zu binären Phasendiagrammen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, ihnen unbekannte, komplizierte Gleichgewichtsdiagramme zu interpretieren. Für die Abkühlung einer Legierung können sie Angaben über Phasengehalte machen, Phasenreaktionen angeben und Aussagen zum Gefüge machen. Die Studierenden lernen, einfache, ihnen unbekannte Dreistoffsysteme zu interpretieren. Sie lernen Phasengehalte abzuschätzen, Phasenreaktionen anzugeben und isotherme, bzw. Gehaltsschnitte zu konstruieren. Am Beispiel binärer und ternärer Systeme werden Konstitutionslehre und Thermodynamik von Legierungen mit dem Ziel der Konstruktion und Anwendung von Phasendiagrammen behandelt. Die Studierenden sollen ein Verständnis dafür entwickeln, wie sich binäre oder ternäre Legierungen unter gleichgewichtsnahen Wärmebehandlungen verhalten und welche Auswirkungen diese auf das Werkstoffgefüge haben.</p> |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>Vorlesung und Übung gehen ineinander über. Die oben genannten Lernziele werden dadurch erreicht, dass die Interpretationen der Phasendiagramme mit den Studierenden gemeinsam erarbeitet werden. Die Studierenden erhalten Übungsaufgaben und Vorlagen, die zuerst im Rahmen der Vorlesung erläutert und anschließend in der Übung gemeinsam gelöst werden.</p> <p>Zu den wesentlichen Inhalten zählen:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- zwei- und Dreiphasendiagramme,</li> <li>• Benennung der ein- und Mehrphasenräume,</li> <li>• schematische Abkühlkurven konstruieren,</li> <li>• Phasengehalte berechnen,</li> <li>• Hebelgesetz und Gibbs'sche Phasenregel anwenden.</li> <li>• Anhand von einfachen ternären Beispieldiagrammen werden Konstruktionen von isothermen- und Gehaltsschnitten erlernt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104) oder (11915)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Übung - 2 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur, Studieneinheiten und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt in Kurztests reflektieren, eigene Ergebnisse anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann –falls erforderlich– auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden.</p> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Bearbeitung von Abgaben, welche bewertet werden. Die 10 besten der insgesamt 11 Abgaben ergeben die Gesamtnote.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heterogene Gleichgewichte (Vorlesung/Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Modul 11389 Werkstoffkunde - Stahl

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11389       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Werkstoffkunde - Stahl</b><br>Materials Science - Steel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Stahl ist der vielfältigste und am häufigste verwendete Konstruktionswerkstoff. Auf der Basis der naturwissenschaftlichen und metallkundlichen Grundlagen wird der Zusammenhang zwischen den Grundlagen und den Gebrauchs- (z.B. Festigkeit, Zähigkeit, Korrosionsbeständigkeit) und Fertigungseigenschaften (z.B. Schweißarbeit, Umformbarkeit, usw.) aufgezeigt.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse bezüglich des Eisen-Kohlenstoffdiagramms. Sie lernen die Gleichgewichtsphasen kennen und können Angaben über Phasengehalte machen, Phasenreaktionen angeben und Aussagen zum Gefüge machen. Die Studierenden lernen, welchen Einfluss andere Legierungselemente auf den Werkstoff Stahl haben. Im Anschluss an die Gleichgewichtsphasen werden die Ungleichgewichtsphasen und deren Erzeugung durch die verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren erlernt. In diesem Zusammenhang werden vertiefte Kenntnisse zu den ZTU-Diagrammen vermittelt. Die verschiedenen Härtungsmechanismen (mechanisch, thermisch und thermochemisch) werden erarbeitet. Am Beispiel des Systems Fe-C werden die wichtigsten Gusseisen und Stähle (unlegierte und legierte Baustähle, Sinterstähle, Vergütungsstähle, Werkzeugstähle, chemisch beständige Stähle) sowie deren Nomenklatur vorgestellt.</p> <p>Mithilfe der „inverted Classroom“ Methode können die Studierenden eigenständig Wissen erschließen. Auf der Basis dieser vertiefenden Kenntnisse im Fachgebiet sind sie in der Lage, anwendungs- und forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.</p> |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrostruktureller Aufbau und Eigenschaften von Stählen und Gusseisen-Werkstoffen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellungsverfahren</li> <li>• Wärmebehandlungsverfahren</li> <li>• Umformbehandlungen</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus Automobilbau, Maschinenbau und Medizintechnik</li> <li>• aktuelle Forschungs-schwerpunkte der Eisen-Werkstoffe.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104) oder (11915)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Übung - 2 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt in Kurztests reflektieren, eigene Ergebnisse anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann –falls erforderlich- auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden.</p> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Bearbeitung von Abgaben, welche bewertet werden. Die Gesamtnote ergibt sich aus den 10 besten, der insgesamt 12 Abgaben.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffkunde Stahl (Vorlesung)</li> <li>• Werkstoffkunde Stahl (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 11474 Charakterisierung in der Materialwissenschaft - Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11474       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Charakterisierung in der Materialwissenschaft -<br/>Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung</b><br><br>Characterisation in Materials Science - Electron Microscopy and X-ray Diffraction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. habil. Pyczak, Florian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester gerader Jahre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernziele</b>                    | Im Modul werden vertiefte Kenntnisse über die Funktionsprinzipien und Anwendungen der verschiedenen Verfahren der Elektronenmikroskopie (Rasterelektronenmikroskopie, Transmissionselektronenmikroskopie, Energiedispersive Spektroskopie, Elektronenrückstreubeugung) und Röntgenbeugungsverfahren vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, geeignete Methoden für Charakterisierungsprobleme zu identifizieren und können die Zuverlässigkeit der gewonnenen Ergebnisse für wissenschaftliche Untersuchungen beurteilen. |
| <b>Inhalte</b>                      | Grundprinzipien der Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie, Phasenidentifikation mit Elektronenbeugung, Hell- und Dunkelfeldabbildung, Sekundär- und Rückstreuelektronenkontrast im REM, Bestimmung von Volumenanteilen usw., Messung der chemischen Zusammensetzung mit EDX, Electron Backscattered Diffraction (EBSD), Phasenidentifikation mittels Röntgenbeugung, Rietveldanalyse, Texturmessungen                                                                                                                              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 36104 <i>Grundlagen der Werkstoffe</i></li> <li>• Modul 36431 <i>Werkstoffprüfung</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | Vorlesungsskript                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung, 30 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung in der Materialwissenschaft – Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung (Vorlesung)</li> <li>• Charakterisierung in der Materialwissenschaft – Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung (Übung)</li> </ul>                                                                                                                          |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>342109</b> Vorlesung<br/>Charakterisierung in der Materialwissenschaft - Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung - 2 SWS</p> <p><b>342110</b> Übung<br/>Charakterisierung in der Materialwissenschaft - Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung - 2 SWS</p> <p><b>342171</b> Prüfung<br/>Charakterisierung in der Materialwissenschaft - Elektronenmikroskopie und Röntgenbeugung</p> |

## Modul 11724 Studierendenkonferenz für Leichtbautechnologien

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11724       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Studierendenkonferenz für Leichtbautechnologien</b><br>Student Conference on Lightweight Design                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Seidlitz, Holger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                 | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, selbstständig komplexe prüftechnische Versuchsreihen zu bewerten (Design Of Experiments), durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden erhalten, je nach gewähltem Thema, einen umfassenden Einblick in die praktische Anwendung von CAD & FEM Software, den Umgang mit neuartigen Herstellungs- und Verarbeitungsmethoden sowie modernen Prüf- und Analysetechniken. Sie können den aktuellen Stand der Forschung darstellen, Forschungs- und Entwicklungsbedarf identifizieren und strukturiert weiterentwickeln. Durch die Teilnahme an einer „simulierten“ Konferenz wird das wissenschaftliche Arbeiten nach dem DFG-Standard zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis vermittelt. Darüber hinaus werden die Studierenden befähigt, Präsentationen anzufertigen, Forschungsergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu analysieren und zu bewerten sowie zu diskutieren. |
| <b>Inhalte</b>                   | Das Modul vermittelt erweiterte Fertigkeiten zur Planung, Durchführung und Auswertung von wissenschaftlichen Versuchen sowie deren Publikation. Im Fokus stehen hierbei insbesondere die aktuellen Forschungsthemen der partizipierenden Lehrstühle der BTU Cottbus – Senftenberg. Dies beinhaltet neben einer umfassenden Literaturrecherche die Analyse, Bewertung und Interpretation der experimentellen Daten. Im Laufe des Semesters werden die Studierenden unter Anleitung eines Mentors eigenständig Experimente in den Versuchsfeldern der Lehrstühle durchführen. Die erzielten Ergebnisse werden in Form eines wissenschaftlichen Papers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

ausgearbeitet. Am Ende des Semesters präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse in einem Fachvortrag mit anschließender Diskussion.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 1 SWS<br>Laborausbildung - 60 Stunden<br>Hausarbeit - 60 Stunden<br>Selbststudium - 45 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Hinweise auf zugehörige Literatur und Quellen werden in der Vorlesung oder durch den jeweiligen Betreuer gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einreichung des Abstraktes, ca. halbe Seite DIN A4 (20%)</li> <li>2. Einreichung eines wissenschaftlichen Papers, 4-5 Seiten, je nach gewählter Aufgabenstellung bis zu 12 Seiten, sollten z. B. zahlreiche Abbildungen zur Erläuterung der Arbeiten notwendig sein (60%)</li> <li>3. mündlicher Vortrag, &lt; 20 min. (20%)</li> </ol> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Nach den einführenden Vorlesungen erfolgt eine Betreuung durch den jeweiligen Mentor. Die Studierenden führen, unterstützt durch den Mentor, eigenständig Versuche durch, werten diese aus und erstellen entsprechende Publikationsvorschläge.                                                                                                                                    |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierendenkonferenz für Leichtbautechnologien (Vorlesung)</li> <li>• Abschlussveranstaltung mit Disputation</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>342205</b> Vorlesung/Praktikum<br>Studierendenkonferenz für Leichtbautechnologien - 5 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 11823 Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11823       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik</b><br>Case Study Seminar Essentials of Production and Logistics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr. rer. soc. oec. Winkler, Herwig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                 | Ziel des Fallstudienseminars zu Grundlagen der Produktion und Logistik ist es, die Studierenden zu befähigen, problemorientierte Lösungen an konkreten Produktions- und Logistikaufgaben zu erarbeiten. Sie können anschließend grundlegende Problemlösungstechniken aus beiden Bereichen anwenden und werden dabei ihr Wissen und ihre Kreativität unter Beweis stellen. Das Ziel der Lehrveranstaltung besteht neben der fachlichen Vertiefung darin, formal und inhaltlich einwandfreie Präsentationen anzufertigen. Ergänzend werden die Studierenden befähigt, ihre Ergebnisse kritisch zu diskutieren und zielorientiert zu argumentieren.                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                   | In Produktion und Logistik sind häufig systemtheoretische und analytische Betrachtungen zur Planung und Gestaltung unternehmerischen Handels mit nachhaltig ausgerichteten Zielen besonders wichtig. Im Fallstudienseminar werden praxisorientierte Problemstellungen analysiert und Lösungen entwickelt, die sich an aktuellen Forschungs- und Projektthemen orientieren. Zu Beginn des Semesters werden komplexe Themenstellungen in Form von Fallstudien vergeben, die von den Studierenden eigenständig strukturiert zu bearbeiten sind. Ein hohes Maß an Eigenständigkeit, Zielstrebigkeit und Präzision werden bei der Themenbearbeitung erwartet. Besonderer Wert wird dabei neben den inhaltlichen und fachlichen Ansprüchen auf die Präsentationsfähigkeit, die kritische Beurteilungsfähigkeit von Ergebnissen sowie die Ausdrucksfähigkeit und die Diskussionsfähigkeit |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | der Studierenden gelegt. Die Ergebnisse des Lernprozesses werden an den verschiedenen Terminen präsentiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | Besuch der Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 11675 <i>Einführung in die Produktionswirtschaft und</i></li> <li>• Modul 11679 <i>Einführung in die Logistik</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 150 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modulprüfung                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p>Es werden im Modul insgesamt 4 Schwerpunkte an vier Terminen bearbeitet. Dies sind Beschaffung, Produktion, Logistik und Warehouse Management. An jedem Termin findet eine umfangreiche Schwerpunktbearbeitung durch schriftliche Ausarbeitungen, Vorträge und Diskussionen statt. Dazu sind zu jedem Schwerpunkt mehrere Aufgabenstellungen und kurze Fallstudien (3-5) selbständig auszuarbeiten. Der Umfang der Ausarbeitungen beläuft sich dabei auf 5-20 Powerpointfolien je Aufgabenstellung. Die Bewertung erfolgt gesondert für jeden Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die schriftlichen Ausarbeitungen der Powerpointfolien gehen mit 50%,</li> <li>• der Vortrag zu den Ergebnissen mit 25% und</li> <li>• die Diskussionsleistung mit 25% in die Bewertung ein.</li> </ul> <p>Die Vorträge zu den ausgearbeiteten Ergebnissen umfassen jeweils ca. 15min., an die sich ca. 45 min. Diskussion anschließen. Jeder bewertete Schwerpunkttermin geht zu 25% in die Gesamtnote ein. Eine positive Beurteilung des Moduls (4,0) erfordert das Erreichen von mehr als 50% der erzielbaren Gesamtpunktzahl. 50% der Gesamtpunktzahl oder weniger führen zu einer negativen Beurteilung (nicht bestanden).</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bemerkungen                                  | <b><i>Modul mit Teilnehmerbeschränkung – Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik (Seminar)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Modul 12200 Metallische Hochtemperaturwerkstoffe

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12200       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Metallische Hochtemperaturwerkstoffe</b><br>Metallic High Temperature Materials                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. habil. Pyczak, Florian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester ungerader Jahre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über wichtige metallische Hochtemperaturwerkstoffe, beginnend von den verschiedenen Legierungssystemen, den materialphysikalischen Grundlagen bis zu den Anwendungsfeldern. Die Bandbreite reicht von grundlegendem Wissen bis hin zu aktuellen Forschungs- und Entwicklungsinhalten. Dabei werden Aspekte aus der Anwendung mit Grundlagenwissen, dass zum Verständnis des Verhaltens, der Legierungsentwicklung und der Prozessierung von Hochtemperaturwerkstoffen wichtig ist, verknüpft. Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden zur Durchführung eigenständiger betreuter Forschung, beispielsweise im Rahmen einer Abschlussarbeit, im behandelten Themengebiet fähig sein. |
| <b>Inhalte</b>                    | Zu den wesentlichen Inhalten zählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superlegierungen</li> <li>• Hochtemperaturstähle</li> <li>• intermetallische Werkstoffe und</li> <li>• Oxidations- und Korrosionsschutzschichten.</li> </ul> Bei den einzelnen Materialien wird auf die Rolle der Legierungselemente, die Prozesse der Verformung bei hoher Temperatur, die Mikrostrukturbildung sowie auf die spezifischen Herstellungsmethoden eingegangen.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                           |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsmanuskript</li><li>• R. Bürgel, Handbuch Hochtemperaturwerkstofftechnik, Vieweg, 2001</li></ul> <p>Weitere Literatur zum Selbststudium wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | Mündliche Prüfung, Dauer 30 min.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Metallische Hochtemperaturwerkstoffe (Vorlesung)</li><li>• Metallische Hochtemperaturwerkstoffe (Übung)</li></ul>                                                                                   |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>342172</b> Prüfung<br>Metallische Hochtemperaturwerkstoffe                                                                                                                                                                               |

## Modul 13043 Strukturmechanik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 13043       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Strukturmechanik</b><br>Structural Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lernziele</b>                                    | Mit der Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein für Ingenieurwissenschaften wesentliches Verständnis der mechanischen Grundlagen für Spannungs-, Verformungs- und Festigkeitsberechnungen von Strukturelementen zu entwickeln.                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                                      | Einführung in die Tensorrechnung; Grundlagen der räumlichen Elastizitätstheorie; räumliche, ebene und Hauptachsen-Transformationen; räumliche Stabtragwerkstheorie (Zug/Druck, Biegung), Scheibentheorie, Plattentheorie, Arbeits- und Energieaussagen der Elastostatik, Festigkeitshypothesen und Vergleichsspannungen, elastizitätstheoretische Grundlagen, Beispiele und Übungen. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i> (31102)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manuskript zur Vorlesung und Übungsblätter</li> <li>Arnold Kühhorn und Gerhard Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0</li> </ul>                                                                                                                                                      |

- D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-65205-1

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- Es werden Hausaufgaben (Anzahl N) ausgegeben. Von den Hausaufgaben sind N-1 abzugeben. Eine Hausaufgabe gilt als bestanden, wenn mind. 60% der zu erzielenden Punkte erreicht wurden.

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 120 min. **ODER**
- mündliche Prüfung, 30 min.

**Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn der Vorlesungen bekannt gegeben.**

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Strukturmechanik (Vorlesung)
- Strukturmechanik (Übung)
- Strukturmechanik (Prüfung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**350508** Vorlesung  
Strukturmechanik - 2 SWS  
**350509** Übung  
Strukturmechanik - 2 SWS  
**350570** Prüfung  
Strukturmechanik und FEM, Teil 1

## Modul 13045 Einführung in den polymerbasierten Leichtbau

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 13045       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau</b><br>Introduction to polymer-based lightweight construction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Seidlitz, Holger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt werkstoffübergreifend die Entwurfsprinzipien funktionsintegrierter Baugruppen mit dem Schwerpunkt Leichtbau. Dazu erhalten die Studierenden erweiterte Kenntnisse über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Dabei wird im Besonderen auf kunststoffspezifische Lösungen eingegangen und die Anforderungen der individuellen fertigungstechnischen Umsetzung erläutert. Neben den strukturellen Eigenschaften werden verschiedene Anwendungs- und Einsatzszenarien, wie zu erreichende Oberflächengüten, Bauteilkosten bei verschiedenen Stückzahlen, Recyclingfähigkeit etc. diskutiert. Ferner sind über den klassischen Maschinenbau hinaus weitere branchenspezifische Einsatzgebiete, etwa in der Elektrotechnik (z. B. Stecker-Herstellung inkl. elektr. Kontaktierungen, Gehäusegestaltung) und im Bauwesen (Tragstrukturen in Faserverbundbauweise, Wärmedämmeigenschaften) Gegenstand der Veranstaltung.</p> <p>Die Vorlesung Einführung in den polymerbasierten Leichtbau wird ergänzt durch die Gestaltung und Auslegung von Krafteinleitungen sowie geeigneter Fügetechniken für Leichtbaustrukturen. Diese Konstruktionselemente sind häufig kritische Schnittstellen bei der Dimensionierung des gesamten Leichtsystems.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Leichtbausysteme zu bewerten und neue interdisziplinäre Lösungen zu erarbeiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Werkstoffe zu charakterisieren und unter Berücksichtigung spezieller Verfahrenstechniken und Randbedingungen, wie dem</p> |

stark richtungsabhängigen Eigenschaftsprofil von Faser-Kunststoff-Verbunden, zu bewerten und zu entwickeln.

**Inhalte**

Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt die Prinzipien der Integration von Funktionen in Bauteile aus Kunststoffen. Dabei wird im Besonderen auf kunststoffspezifische konstruktive Lösungen eingegangen, die Anforderungen der Fluidtechnik erläutert und Besonderheiten von sicht- und fühlbaren Teilen erörtert. Es wird auf integrative Materialverbindungen von Kunststoffen und Metallen sowie auf die speziellen Anforderungen der Elektrotechnik, wie Gehäusefertigung, Kontaktierungen und Stecker-Herstellung eingegangen. Die wirtschaftlichen Oberflächenmodifizierungen werden analysiert und das Vorgehen bei der Ausarbeitung von komplexen Fertigungssystemen erläutert. Die Technologie des Blasformens und des Spritzgießens werden als Beispiele für typische Verfahren der Funktionsintegration mit Kunststoffen erläutert. Ausgehend von der methodischen Vorgehensweise zur Konzeption technischer Systeme vermittelt die Lehrveranstaltung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen wesentliche Prinzipien und Entwurfsregeln zur Gestaltung von Leichtbaukonstruktionen im Allgemeinen sowie von strukturierten Leichtbausystemen. Dazu erhalten die Studierenden einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Diese Kenntnisse werden dabei anschließend anhand verschiedener Bauweisen wie Differential-, Integral- und Mischbauweise angewendet und näher erläutert. Komplettiert wird die Vorlesung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen durch das Gestalten von Krafteinleitungen sowie die Auswahl von geeigneten Verbindungstechniken für Leichtbaustrukturen. Derartige Konstruktionselemente stellen vorwiegend die dimensionierenden Größen für das gesamte Bauteil in Leichtbauweise dar.

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Übung - 2 SWS  
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript und Übungsmaterialien
- Michael Thielen, Peter Gust, Klaus Hartwig: Blasformen von Kunststoffhohlkörpern; ISBN-10: 3-446-22671-0
- Friedrich Johannaber: Sonderverfahren des Spritzgießens ISBN-10: 3-446-40579-8

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung:  
• Klausur, 120 Minuten ODER  
• mündliche Prüfung, 30 Minuten

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

|                                              |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                           | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Vorlesung)</li><li>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <b>342210</b> Vorlesung/Übung<br>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau - 4 SWS<br><b>342271</b> Prüfung<br>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau            |

## Modul 31311 Maschinen- und Fahrzeugakustik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31311       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Maschinen- und Fahrzeugakustik</b><br>Machinery and Vehicle Acoustics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, physikalische und messtechnische Grundlagen der Akustik zu verstehen. Sie besitzen einen Überblick zu ausgewählten Problemen der Maschinen- und Fahrzeugakustik. Die Studierenden sind in der Lage einfache akustische Konstruktions- und Messaufgaben zu lösen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Inhalte</b>                    | <p>Gegenstand in der Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Akustik: Akustik, Schall, Grundbegriffe, Schallmessgrößen, Impedanzen, Schallenergiegrößen, Schallabstrahlung</li> <li>2. Lärminderung an Maschinen und Fahrzeugen: Grundprinzipien, Gestaltungsregeln für lärmarmes Konstruieren</li> <li>3. Schallquellen an Maschinen und Fahrzeugen: Mechanische Schallquellen, Strömungsmechanische Schallquellen, Schallquellen an Kraftfahrzeugen</li> <li>4. Lärminderung auf dem Ausbreitungsweg: Schalldämpfer, Luftschalldämmung von Wänden</li> </ol> <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenaufgaben zur Vertiefung der Vorlesung (Anteil 40%)</li> <li>• praktische akustische Messungen (Anteil 20%)</li> <li>• anwendungsorientierte Projektaufgaben zu Maschinen- und Fahrzeugakustischen Problemstellungen (Anteil 40%)</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                     |                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manuskript zur Vorlesung</li><li>• Übungsaufgaben</li></ul>                                           |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                   |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• mündliche Prüfung, ca. 45 min.</li></ul>                                                              |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                    |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                         |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Findet vorerst nicht mehr statt.                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschinen- und Fahrzeugakustik (Vorlesung)</li><li>• Maschinen- und Fahrzeugakustik (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                     |

## Modul 31406 Fahrzeugmesstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31406       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Fahrzeugmesstechnik</b><br>Vehicle Test and Metrology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                    | Anwendung der Messtechnik in der Fahrzeugtechnik<br>In diesem Modul lernt der Student die aktuellen Messverfahren der Fahrzeug- und Motorentechnik kennen. Dies betrifft sowohl die mobile Messtechnik (für Kfz), als auch stationäre Messtechnik (Prüfstände). Dabei wird auf die enge Verknüpfung zwischen Elektrotechnik und Maschinenbau zurückgegriffen. Mit dem Modul ist ein Absolvent fähig, als Entwicklungs- und Konstruktionsingenieur Messungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Er kann selbstständig Messverfahren hinsichtlich spezieller Anforderungen auswählen. Gleichzeitig erhöht die Teilnahme an diesem Modul die Qualifikation bezüglich einer angestrebten Position in der Forschung/Entwicklung/Qualitätssicherung der Automobilindustrie. |
| <b>Inhalte</b>                      | Mobile und stationäre Messtechnik aus der Fahrzeugtechnik<br>Messtechnik zur Bestimmung von Leistung, Drehzahl, Kraftstoffverbrauch, Abgaszusammensetzung, Fahrzeugbeschleunigung in 3 Achsen, Fahrzeugdrehung um 3 Achsen, Positionsbestimmung, Geschwindigkeitsmessung, Lenkwinkel, Lenkmoment, Temperatur- und Druckerfassung, Volumenstrom von Fluiden, Indiziertechnik; Erfassung und Auswertung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Script für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess/Seiffert, Vieweg-Verlag;</li><li>• Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel, Springer-Verlag;</li><li>• Taschenbuch der Messtechnik, Hoffmann, Fachbuch-Verlag;</li><li>• Taschenbuch der Regelungstechnik, Lutz/Wendt, Verlag-Harri-Deutsch;</li><li>• Einführung in die Messtechnik, Hart, Technik-Verlag</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 min.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modul findet derzeit nicht statt.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrzeugmesstechnik (Vorlesung)</li><li>• Fahrzeugmesstechnik (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 31415 Leichtbau- und Strukturmechanik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31415       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Leichtbau- und Strukturmechanik</b><br>Lightweight Structures and Structural Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                    | Die Studierenden erlangen ein vertiefendes Verständnis für die Besonderheiten von speziellen Leichtbau-Strukturelementen in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere im Bereich der erweiterten mechanischen Grundlagen für Spannungs-, Verformungs- und Festigkeitsberechnungen sowie Stabilitätsabschätzungen und Schwingungen. Die Studierenden werden in Lage versetzt, eigenständig problemspezifische Leichtbaulösungen auszuwählen oder zu entwickeln und auszulegen. |
| <b>Inhalte</b>                      | Wiederholung der Elastizitätstheorie sowie der Stab-, Scheiben- und Plattentheorie; Besonderheiten von dünnwandigen Profilstäben (Schub, Torsion), Faserverbundtragwerke (GFK, CFK, ...), Sandwichtragwerke, Schubfeldtragwerke, Stabilität elastischer Strukturen, Strukturschwingungen, Einführung in die Strukturoptimierung, Praktikum mit FEM-Software                                                                                                                   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i> (31102)</li> <li>• Modul <i>Technische Mechanik 2: Dynamik</i> (31105)</li> <li>• Mathematik</li> <li>• Modul <i>Einführung in die Finite-Elemente-Methode</i> (13042)</li> <li>• Modul <i>Strukturmechanik</i> (13043)</li> </ul>                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Unterrichtsmaterialien und<br>Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilskripte und ergänzende Umdrucke</li> <li>• B. Klein: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlag, 1999, ISBN 3-528-24115-2.</li> <li>• J. Wiedemann: Leichtbau1, Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-60746-3.</li> <li>• J. Wiedemann: Leichtbau 2, Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-60304-2.</li> <li>• W. Michaeli: Dimensionieren mit Faserverbundkunststoffen, Hanser Verlag, 1994, ISBN 3-446-17659-4</li> <li>• A. Kühhorn und G. Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0.</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-65205-1.</li> </ul> |
| Modulprüfung                                    | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prüfungsleistung/en für<br>Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausaufgaben in Form von 8 E-Tests (10 %)</li> <li>• Schriftliche Prüfung (85 Minuten) <b>ODER</b> 2 mündliche (je 15 Minuten) Prüfungen (90 %)</li> </ul> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltungen wird bekannt gegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bewertung der Modulprüfung                      | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Teilnehmerbeschränkung                          | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bemerkungen                                     | Die Inhalte des Moduls richten sich an Studierende in einem Masterstudiengang. Bei Vorliegen der empfohlenen Voraussetzungen ist das Modul auch für Studierende in einem Bachelorstudiengang geeignet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Veranstaltungen zum Modul                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leichtbau und Strukturmechanik (Vorlesung)</li> <li>• Leichtbau und Strukturmechanik (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester           | <b>350503</b> Vorlesung<br>Leichtbau und Strukturmechanik - 2 SWS<br><b>350504</b> Übung/Praktikum<br>Leichtbau und Strukturmechanik - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Modul 36305 Leichtbaukonstruktion

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36305       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Leichtbaukonstruktion</b><br>Design of Light-Weight Construction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Härtel, Sebastian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                    | Die Studierenden/Absolventen <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Leichtbauwerkstoffe und Theorien der Leichtbaukonstruktion,</li> <li>• besitzen ein kritisches Verständnis für die Auswahl von Werkstoffen,</li> <li>• sind in der Lage, unter Anwendung von Methoden Werkstoffauswahl optimale Designs zu realisieren,</li> <li>• können eine parametrische, multikriterielle Optimierung (Form-, Werkstoff, Kosten) durchführen,</li> <li>• sind in der Lage, analytisch und selbstständig Optimierungsaufgaben im Leichtbau zu organisieren,</li> <li>• können ihren Lernprozess anhand Beispielen aus der Literatur reflektieren.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                      | Methoden im Leichtbau, Leichtbauweisen, Leichtbauwerkstoffe, Kriterien für die Werkstoffauswahl, Leichtbauelemente, Gestaltungsprinzipien im Leichtbau, Prinzipien und Strukturen im Leichtbau, Sandwichelemente, Stabilität von Leichtbauelementen, Konstruktive Versteifungen, Krafteinleitung, Verbindungstechniken für den Leichtbau, Strukturoptimierung, schwingungsbeanspruchte Konstruktionen, Strukturzuverlässigkeit,                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Konstruktionslehre</i> (36422)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                             |
| Unterrichtsmaterialien und<br>Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klein; Leichtbaukonstruktion</li><li>• Johannes Wiedemann, Leichtbau 1: Elemente</li><li>• B. Knauer und A. Wende, Konstruktionstechnik und Leichtbau</li><li>• Skripte des Lehrstuhls</li></ul> |
| Modulprüfung                                    | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                              |
| Prüfungsleistung/en für<br>Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 Minuten</li></ul>                                                                                                                                                                   |
| Bewertung der Modulprüfung                      | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                               |
| Teilnehmerbeschränkung                          | keine                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bemerkungen                                     | keine                                                                                                                                                                                                                                    |
| Veranstaltungen zum Modul                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Leichtbaukonstruktion (Vorlesung)</li><li>• Leichtbaukonstruktion (Übung)</li></ul>                                                                                                              |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester           | <b>340574</b> Prüfung<br>Leichtbaukonstruktion                                                                                                                                                                                           |

## Modul 36309 Ringlabor Produktentwicklung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36309       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Ringlabor Produktentwicklung</b><br>Laboratory Product Development                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>               | Dr.-Ing. Kockrow, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                    | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, ein vollständiges Projekt im Kontext einer Entwicklungsaufgabe entsprechend der Inhalte zu bearbeiten. Im Ergebnis wird ein praxisrelevantes Produkt entwickelt.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Inhalte</b>                      | Wesentliche Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt- und Zeitplanung,</li> <li>• Entwurfsplanung,</li> <li>• Lastenheft,</li> <li>• Produktideen,</li> <li>• Marktanalyse,</li> <li>• Pflichtenheft,</li> <li>• Produkt- und Technologieplanung,</li> <li>• Konstruktionsmethodik und Konzepte,</li> <li>• Konstruktion, Kosten, Arbeits- und Produktionsplanung,</li> <li>• Präsentation zum Stand der Bearbeitung,</li> <li>• Abschlusspräsentation</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Projekt - 4 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Unterlagen zu den Vorlesungen bzw. zu den jeweiligen zu bearbeitenden Teilen des Ringlaborbeleges werden von jedem der beteiligten Lehrstühle semesterbegleitend an- bzw. ausgegeben |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                          |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektbericht der Projektgruppen (70%)</li><li>• Endpräsentation (Vortrag) der Projektgruppen, Dauer 15 Minuten (30%)</li></ul>             |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                           |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | Ringlabor Produktentwicklung                                                                                                                                                         |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>340150</b> Projekt<br>Ringlabor Produktentwicklung - 4 SWS                                                                                                                        |

## Modul 36310 Fügetechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36310       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Fügetechnik</b><br>Joining Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Fügeverfahren und deren wirtschaftlichen Einsatz in der Fertigung unter industriellen Bedingungen. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die im Berufsfeld weit verbreiteten Werkstoffe zu differenzieren und geeignete Verfahren zum Fügen dieser Werkstoffe auszuwählen;</li> <li>• die Vor- und Nachteile von Fügeverfahren unter technischen und wirtschaftlichen Anforderungen zu beurteilen und gegebene Problemstellungen fügetechnisch zu lösen;</li> <li>• die entsprechende Vor- und Nachbearbeitung von den zu fügenden Werkstücken umzusetzen;</li> <li>• geeignete Zusatzwerkstoffe und Hilfsmittel für das Fügen auszuwählen;</li> <li>• Unregelmäßigkeiten in Fügeverbindungen sowie deren Ursachen zu bestimmen;</li> <li>• Fügeverfahren zur Fertigung von Konstruktionen im Maschinenbau gezielt nach vorgegebenen Anforderungen zu kombinieren;</li> <li>• Arbeitsschutz und Sicherheit bei der Durchführung von Fügearbeiten zu beachten.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Fügetechnik</li> <li>• Einordnung und Beitrag zu den industriellen Fügeverfahren in der Fertigungskette</li> <li>• Schmelzschweißen: Lichtbogen- und Strahlschweißen</li> <li>• Pressschweißen: Widerstandsschweißen</li> <li>• Thermisches Schneiden</li> <li>• Auftragschweißen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löten</li> <li>• Schweißen von Kunststoffen</li> <li>• Kleben</li> <li>• Mechanisches Fügen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>         Übung - 1 SWS<br/>         Praktikum - 1 SWS<br/>         Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Ruge, J.: Handbuch der Schweißtechnik, Band 2, Springer-Verlag Berlin</li> <li>• N.N.: Kompendium der Schweißtechnik, Bände 1-4, DVS-Verlag Düsseldorf, 2002</li> <li>• Aichele, G. und Spreitz, W.: Kostenrechnen und Kostensenken in der Schweißtechnik, Handbuch zum Kalkulieren, wirtschaftlichen Konstruieren und Fertigen, DVS-Verlag Düsseldorf, 2001</li> <li>• Matthes, Klaus-Jürgen; Schneider, Werner, Schweißtechnik, Auflage: 5., neu bearbeitete Auflage, Jahr: 2012 Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG</li> <li>• V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016</li> </ul> |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten ODER</li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fügetechnik (Vorlesung)</li> <li>• Fügetechnik (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>340300</b> Vorlesung<br/>         Fügetechnik - 2 SWS<br/> <b>340301</b> Übung/Praktikum<br/>         Fügetechnik - 2 SWS<br/> <b>340372</b> Prüfung<br/>         Fügetechnik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Modul 36311 Modellieren und FE-Simulieren I

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36311       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Modellieren und FE-Simulieren I</b><br>Modelling and FE-Simulation I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                  | <p>Die Studierenden erlangen erweiterte Kenntnisse über Modellierungsmethoden und die Finite-Elemente-Simulation in der Fügetechnik. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffliche und Temperaturprobleme zu differenzieren und zu formulieren und geeignete Simulationslösungen wissenschaftlich fundiert auszuwählen bzw. vorzuschlagen;</li> <li>• Modellierungstechniken sinnvoll und zielführend umzusetzen oder anzupassen und die Ergebnisse korrekt zu interpretieren sowie kritisch zu bewerten;</li> <li>• innovative Rechenmethoden zu bewerten sowie hinsichtlich der Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen einzuordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Modellierungs- und der Simulationsmethoden</li> <li>• Einflussgrößen, Wechselwirkungen und Zusammenhänge</li> <li>• Berechnung von Temperaturfeldern</li> <li>• Analytische und numerische Lösungsansätze, Anwendung von FE-Software</li> <li>• Vorbereitung und Implementierung von thermophysikalische Werkstoffkennwerten</li> <li>• Modellierung von Wärmequellen unterschiedlicher Verfahren</li> <li>• Modellierung der Gefügebildung in der Wärmeeinflusszone</li> <li>• Vorstellung der FE-Programme</li> </ul>                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li><li>• D. Radaj: Heat Effects of Welding, Springer-Verlag, Berlin, 1992</li><li>• D. Radaj: Schweißprozesssimulation, DVS-Verlag, Düsseldorf, 1999</li><li>• V. Michailov et. al: Sensibilitätsanalyse der thermomechanischen FE-Schweißsimulation, Shaker Verl., Aachen, 2012</li><li>• V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Min.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Findet im Wintersemester 2025/26 NICHT statt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modellieren und FE-Simulieren Teil 1 (Vorlesung)</li><li>• Modellieren und FE-Simulieren Teil 1 (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 36329 Modellieren und FE-Simulieren II

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36329       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Modellieren und FE-Simulieren II</b><br>Modelling and FE-Simulation II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lernziele</b>                    | Die Studierenden erlangen erweiterte Kenntnisse über Modellierungsmethoden und die FE-Simulation in der Fügetechnik. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermomechanische Probleme zu differenzieren und zu formulieren sowie geeignete Simulationslösungen wissenschaftlich fundiert auszuwählen und für gegebene Problemstellungen eigenständig anzuwenden;</li> <li>• Modellierungstechniken sinnvoll und zielführend umzusetzen und weiterzuentwickeln sowie die Ergebnisse korrekt zu interpretieren sowie kritisch zu bewerten;</li> <li>• innovative Rechenmethoden zu bewerten sowie hinsichtlich der Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen einzuordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung von Schweißeigenspannungen und Verformungen</li> <li>• Einflussgrößen, Wechselwirkungen und Zusammenhänge</li> <li>• Thermomechanische Berechnungen, Anwendung von FE- Software</li> <li>• Werkstoffmodellierung: Kennwerte, Modelle, Parameter und Zusammenhänge</li> <li>• Analytische, numerische und hybride Lösungsansätze zur Verzugsberechnung</li> <li>• Lokale Eigenschaften und technologische Festigkeitsbewertung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Übung - 2 SWS  
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript und Übungsmaterialien
- D. Radaj: Heat Effects of Welding, Springer-Verlag, Berlin, 1992
- D. Radaj: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, DVS-Verl., Düss., 2002
- D. Radaj: Schweißsimulation, DVS-Verlag, Düsseldorf, 2002
- V. Michailov, et. al: Sensibilitätsanalyse der thermomechanischen FE-Schweißsimulation, Shaker Verl., Aachen, 2012
- V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- Klausur, 90 Min.

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Findet im Sommersemester 2026 NICHT statt.

**Veranstaltungen zum Modul**

- Modellieren und FE- Simulieren in der Fügetechnik Teil 2 (Vorlesung)
- Modellieren und FE- Simulieren in der Fügetechnik Teil 2 (Übung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36404 Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36404       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie</b><br>Basics of Work Science and Industrial Psychology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>            | Dr.-Ing. Kockrow, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                 | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie zu verstehen,</li> <li>• Methoden und Techniken der Arbeitswissenschaft und -psychologie zur Arbeitsgestaltung anzuwenden,</li> <li>• Arbeitssysteme zu analysieren und zu bewerten sowie beispielhaft menschengerechte Systembedingungen zu entwickeln.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Inhalte</b>                   | In den Vorlesungen werden theoretische Inhalte vermittelt, im Selbststudium ergänzt und in einem persönlichen Skript zusammengefasst. In den Seminaren und im Praktikum werden die praxisrelevante Vertiefung und die Anwendung der Erkenntnisse im Rahmen von Teamarbeit geübt.<br>Wesentliche Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitspsychologische Grundlagen und Modelle menschlichen Handelns und menschlicher Leistung,</li> <li>• Betrachtung von psychischen Antriebskomponenten als Leistungsvoraussetzung,</li> <li>• Arbeitsphysiologische Grundlagen und Modelle menschlicher Leistungsvoraussetzungen,</li> <li>• Methoden und Instrumente zur ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen,</li> <li>• Darstellung arbeitshygienischer Umwelt- und Umgebungsfaktoren,</li> <li>• Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz,</li> <li>• Arbeitsbezogene Personalmanagementinstrumente,</li> </ul> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmensphilosophie und –kultur,</li> <li>• Technikstress im Arbeitskontext,</li> <li>• Praxisnahe Versuche im Ergonomielabor</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Seminar - 2 SWS<br/>Praktikum - 2 SWS<br/>Selbststudium - 90 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | Wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von zwei Laborübungen einschließlich Antestat</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in mündlicher oder schriftlicher Form zu erbringen ist.</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der AWI/APSYPH Arbeitsgestaltung/Personalführung (Vorlesung)</li> <li>• Grundlagen der AWI/APSYPH Arbeitsgestaltung/Personalführung (Seminar)</li> <li>• Grundlagen der AWI/APSYPH Arbeitsgestaltung/Personalführung (Laborausbildung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>340101</b> Vorlesung<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie - 2 SWS<br/><b>340102</b> Seminar<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie - 2 SWS<br/><b>340103</b> Laborausbildung<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie - 2 SWS<br/><b>340170</b> Prüfung<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie</p>                                                                                                |

## Modul 36406 Leichtbauwerkstoffe

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36406       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Leichtbauwerkstoffe</b><br>Lightweight Structural Materials                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. habil. Pyczak, Florian                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden eignen sich vertiefte Kenntnisse über die Struktur und Eigenschaften von Leichtmetallwerkstoffen an. Anhand von Beispielen aus der Praxis wird den Studenten der Bezug zur praktischen Applikation der Werkstoffe vermittelt. Die Studierenden lernen die unterschiedlichen Herstellungsverfahren von Leichtmetallen kennen, lernen deren Potentiale wissenschaftlich fundiert einzuschätzen und erkennen deren Einsatzgrenzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Inhalte</b>                    | In den Vorlesungen werden theoretische Inhalte vermittelt, die in den Übungen vertieft und erweitert sowie im Selbststudium ergänzt werden. Zu den wesentlichen Inhalten zählen:<br>Mikrostruktureller Aufbau und Eigenschaften von Al-, Mg- und Ti-Legierungen; Herstellungsverfahren; Anwendungsbeispiele aus Automobilbau und Flugzeugindustrie, aktuelle Forschungsschwerpunkte der einzelnen Werkstoffe<br>In den Übungen wird das in den Vorlesungen und im Selbststudium Erlernte vertieft und erweitert. Darüber hinaus wird ein Teil der Übungen als Laborpraktikum durchgeführt, bei dem die Studenten in kleinen Gruppen (5-7 Studierende) nach vorheriger intensiver Einweisung und Anleitung durch wissenschaftliche Mitarbeiter eigenständig einfache Versuche zur Bestimmung von Werkstoffeigenschaften durchführen und erste Erfahrungen in der Materialcharakterisierung sammeln. Hierbei erlernen die Studierenden, im Team eine Aufgabe aus dem Bereich der Werkstofftechnik zu lösen und in Form einer kurzen schriftlichen Ausarbeitung zu dokumentieren. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsmanuskript</li><li>• C. Leyens &amp; M. Peters, Titan und Titanlegierungen, Wiley-VCH, 2002</li></ul> <p>Weitere Literatur zum Selbststudium wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>                                                                   |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Erstellung von zwei Protokollen im Rahmen der Übung/Pratika, welche bepunktet werden. Beide Protokolle ergeben 1/3 der Gesamtnote. Jedes Protokoll entspricht 1/6 der Gesamtnote.</li><li>2. Schriftliche Prüfung (89 Minuten), die 2/3 der Gesamtnote ausmacht.</li></ol> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Leichtbauwerkstoffe (Vorlesung)</li><li>• Übung zu Leichtwerkstoffen (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Modul 36417 Leichtbaufügetechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36417       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Leichtbaufügetechnik</b><br>Lightweight Joining Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Das Modul vermittelt ein vertieftes Wissen über die Ausführung von Fügeverbindungen und die Prozessgestaltung ausgewählter Fügeverfahren, um Leichtbaukonstruktionen geeignet herzustellen und um das Leichtbaupotenzial unter dem Aspekt der Fügetechnik ausschöpfen zu können. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung und das Potenzial von Fügetechnologien für die Fertigung von Leichtkonstruktionen zu reflektieren,</li> <li>• die Vor- und Nachteile von Fügeverbindungen und -verfahren unter Anforderungen des Leichtbaus zu bewerten und für gegebene Problemstellungen fügetechnische Lösungen vorzuschlagen;</li> <li>• Leichtbauweisen zu differenzieren und entsprechend geeignete Fügeverfahren zu ihrer fertigungstechnischen Umsetzung bedarfsgerecht auszuwählen;</li> <li>• Fügeverfahren zur Fertigung von Leichtbaukonstruktionen sinnvoll und zielführend zu kombinieren;</li> <li>• Fügeverfahren und -verbindungen zu den Besonderheiten des Fügens von Leichtbauwerkstoffen in Bezug zu setzen;</li> <li>• Fügeverbindungen in Leichtbaukonstruktionen gewichtsoptimiert zu gestalten;</li> <li>• innovative Entwicklungen aus der Forschung zur Leichtbaufügetechnik zu bewerten sowie hinsichtlich der Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen einzuordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fügen von Leichtbauweisen - Differential- und Integralbauweisen, Multimaterialbauweisen, Tailored Blanks, Anwendungsbeispiele in typischen Leichtbaubranchen, z. B. im Fahrzeugbau</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fügeverbindungen und Prozessgestaltung für wärmereiche Leichtbaufügetechnologien: Wolfram-Inertgas-, Plasma-, Metall-Inertgas-, Elektronen- und Laserstrahlschweißen, Weich- und Hartlöten</li> <li>• Fügeverbindungen und Prozessgestaltung für wärmearme Leichtbaufügetechnologien: Reibschweißen, Kaltpressschweißen, Kleben, Durchsetzfügen und Stanznieten</li> <li>• Hybridverfahren und Verfahrenskombinationen</li> <li>• Besonderheiten des Fügens von Leichtbauwerkstoffen</li> </ul>              |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>         Übung - 1 SWS<br/>         Praktikum - 1 SWS<br/>         Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Matthes, K.-J.: Fügetechnik - Überblick, Löten, Kleben, Fügen durch Umformen, Carl-Hanser-Verlag</li> <li>• A. Brandenburg: Kleben metallischer Werkstoffe, DVS-Verlag Düsseldorf</li> <li>• Kompendium der Schweißtechnik, Bd. 1 – Verfahren der Schweißtechnik, DVS-Verlag</li> <li>• Schoer, H.: Schweißen und Hartlöten von Aluminiumwerkstoffen, DVS-Verlag</li> <li>• Friedrich, H. E.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Springer-Verlag</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten ODER</li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leichtbaufügetechnik (Vorlesung)</li> <li>• Leichtbaufügetechnik (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>340360</b> Vorlesung<br/>         Leichtbaufügetechnik - 2 SWS<br/> <b>340361</b> Übung/Praktikum<br/>         Leichtbaufügetechnik - 2 SWS<br/> <b>340370</b> Prüfung<br/>         Leichtbaufügetechnik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 36418 Seminar Fügetechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36418       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Seminar Fügetechnik</b><br>Seminar Joining Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernziele</b>                  | <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, wissenschaftliche Fachvorträge vorzubereiten, zu präsentieren und mit Fachleuten zu diskutieren. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen wissenschaftlichen Vortrag vorzubereiten, strukturiert darzustellen und fachlich zu verteidigen;</li> <li>• den Stand der Wissenschaft und Technik zu einem Fachthema zu recherchieren und kritisch zu analysieren;</li> <li>• Präsentationsfolien klar strukturiert und nachvollziehbar mit einem „roten Faden“ zu gestalten sowie ein Vortragsskript zu erstellen;</li> <li>• wissenschaftlich mit Fachleuten zu diskutieren;</li> <li>• für das Berufsfeld relevante Arbeitstechniken (Selbstorganisation, Zeitmanagement) anzuwenden.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige Einarbeitung in ein wissenschaftliches Thema des Fachgebietes Fügetechnik, welches aus einer semesteraktuellen Vorschlagsliste ausgewählt werden kann. Zur Unterstützung steht eine wissenschaftliche Betreuung zur Verfügung.</li> <li>• Vorbereitung einer wissenschaftlichen fachbezogenen Präsentation und Vortrag der Präsentation im Seminar.</li> <li>• Abstimmung der eigenen Präsentation auf das Zielpublikum.</li> <li>• Fachdiskussion mit dem Zielpublikum.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 150 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Fachliteratur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• positiv bewertetes Protokoll mit Berichten zu allen Vorträgen des Seminars</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• wissenschaftliche fachbezogene Präsentation einschließlich Fachdiskussion, 60 Min.</li></ul> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Seminar Fügetechnik (Seminar)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>340350</b> Seminar<br>Seminar Fügetechnik - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Modul 36420 Strahltechnische Fertigungsverfahren

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36420       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Strahltechnische Fertigungsverfahren</b><br>Beam Manufacturing Processes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über strahltechnische Fertigungsverfahren zur Bearbeitung von Werkstoffen und Werkstücken. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die relevanten Eigenschaften von Laser- und Elektronenstrahlen als Werkzeug zur Werkstoff- und Werkstückbearbeitung zu verstehen und deren Auswirkungen auf die Fertigungsprozesse zu reflektieren;</li> <li>• für das Berufsfeld relevante strahltechnische Fertigungsverfahren zu beschreiben, zu differenzieren und gegeneinander sowie im Vergleich zu alternativen Fertigungsverfahren abzugrenzen;</li> <li>• die wissenschaftlichen und technologischen Zusammenhänge von Strahlquellen, strahltechnischen Fertigungs- und Produktionssystemen sowie die Wechselwirkung des Strahls mit unterschiedlichen Werkstoffen einzuordnen;</li> <li>• die spezifischen Vor- und Nachteile strahltechnischer Fertigungsverfahren zu beurteilen und die jeweilige Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen kritisch zu bewerten;</li> <li>• wissenschaftlich begründete Lösungen und Fertigungsparameter für die strahltechnische Bearbeitung von Werkstoffen und Werkstücken abzuleiten und weiterzuentwickeln;</li> <li>• innovative Entwicklungen aus der Forschung zur strahltechnischen Fertigungstechnik zu identifizieren und zu bewerten sowie hinsichtlich der Anwendbarkeit für gegebene Problemstellungen einzuordnen.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>Die inhaltlichen Schwerpunkte werden auf die Fertigung mit Laser- und Elektronenstrahlverfahren gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Lasertechnik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserstrahlquellen, Bearbeitungsanlagen und Systemkomponenten, Wechselwirkung Laserstrahl – Werkstoff und Werkstück</li> <li>• Laserstrahlbearbeitung: Schweißen, Löten, Schneiden, Randschichtbearbeitung, Bohren und Abtragen</li> <li>• Elektronenstrahltechnologie</li> <li>• Elektronenstrahlschweißen</li> <li>• Elektronenstrahl-Randschichtbearbeitung</li> </ul>        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>         Übung - 1 SWS<br/>         Praktikum - 1 SWS<br/>         Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Schultz, H.: Elektronenstrahlschweißen, DVS-Verlag</li> <li>• Helmut Hügel, Thomas Graf: Laser in der Fertigung, Vieweg + Teubner</li> <li>• Reinhart Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, Springer Verlag</li> <li>• V. Michailov et. al.: Principles of Welding, St. Petersburg Polytechnic Univ. Publ., 2016</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten ODER</li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                         |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahltechnische Fertigungsverfahren (Vorlesung)</li> <li>• Strahltechnische Fertigungsverfahren (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>340314</b> Vorlesung<br/>         Strahltechnische Fertigungsverfahren - 2 SWS<br/> <b>340315</b> Übung/Praktikum<br/>         Strahltechnische Fertigungsverfahren - 2 SWS<br/> <b>340371</b> Prüfung<br/>         Strahltechnische Fertigungsverfahren</p>                                                                                                                                                        |

## Modul 36426 Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36426       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM</b><br>Employment of Structural Designing Approaches with FEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Schricker, Klaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über Konzepte zur Berechnung der Festigkeit von ungeschweißten und geschweißten Konstruktionen aus Stahl und Aluminium sowie die Anwendung der Finiten Elemente Methode für den statischen und Ermüdungsfestigkeitsnachweis. Letzterer je nach Beanspruchungscharakteristik als Dauer-, Zeit- oder als Betriebsfestigkeitsnachweis.</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• statische Festigkeitsnachweise und Ermüdungsfestigkeitsnachweise zu erstellen;</li> <li>• statische und zyklische Auslastungsgrade zu ermitteln, sie zu bewerten und Einflussparameter zu identifizieren;</li> <li>• die FE-Software Ansys-Workbench für die linear-elastische statisch-mechanische Anwendung zu beherrschen und Berechnungsalgorithmen zu implementieren;</li> <li>• konzeptkonforme FE-Modelle zu erstellen und auszuwerten;</li> <li>• begründete Lösungen für die konstruktive Gestaltung von Bauteilen auf Basis der FE-Ergebnisse und der Festigkeitsnachweise abzuleiten;</li> <li>• die spezifischen Vor- und Nachteile der Festigkeitskonzepte zu beurteilen, die Anwendbarkeit für anwendungs- bzw. forschungsspezifische Problemstellungen kritisch zu bewerten und umzusetzen;</li> <li>• geeignete Konstruktionswerkstoffe für gegebene Anwendungsfelder zu bewerten und auszuwählen;</li> </ul> |

- festigkeitsrelevante Qualitätsanforderungen an Bauteilen und Konstruktionen zu definieren;
- mögliche Fehler und Unregelmäßigkeiten in Bauteilen und Fügeverbindungen zu differenzieren, den Einfluss auf die Festigkeit zu bewerten und Prüfmöglichkeiten zu definieren;
- die erlernten Methodiken auf andere Anwendungsfelder zu übertragen und aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zu integrieren.

**Inhalte**

Die inhaltlichen Schwerpunkte werden auf die Anwendung von Festigkeitsberechnungen nach der FKM-Richtlinie gelegt:

- Statische - und Ermüdungsfestigkeitsnachweise
- Nachweiskonzepte: Nenn-, Struktur- und Kerbspannungskonzept, bzw. Strukturdehnung- und Kerbdehnungsnachweiß, Bruchmechanik,
- Kerbfälle und Kerbklassen,
- Zeit- und Dauerschwingfestigkeit und Betriebsfestigkeit,
- Lastfälle und Lastkollektive, Lebensdauer und Schadensakkumulationsrechnung,
- Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM)
- Einführung in das Programmsystem ANSYS
- FE-Modellaufbau und -Analyse
- Netzerstellung und -verfeinerung, Festlegen von Randbedingungen
- Zuordnen von Materialkennwerten und Postprocessing
- Vertiefung der Kenntnisse an praktischen Übungsaufgaben am Rechner

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Übung - 1 SWS  
Praktikum - 1 SWS  
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript und Übungsmaterialien
- PC-Pool
- Läßle, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Springer Vieweg Verlag, 2016
- Radaj, D., Vormwald, M.: Ermüdungsfestigkeit, Grundlagen für Ingenieure, Springer Vieweg Verlag 2010
- Radaj, D.; Sonsino, C.M.: Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen nach lokalen Konzepten, DVS-Verlag Düsseldorf, 2000
- Steibler, P.: Lebensdauerberechnungen mit FEM, Springer Vieweg Verlag 2021
- N.N.: ASME und DIN EU-Normen, KTA-Regel, AD-Merkblätter, RKF, FKM- und DVS-Richtlinien nach aktuellem Stand
- Ansys Workbench Manual nach aktuellem Stand

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. in Theorie und FE-Anwendung

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bewertung der Modulprüfung            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                  |
| Teilnehmerbeschränkung                | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bemerkungen                           | keine                                                                                                                                                                                                                                       |
| Veranstaltungen zum Modul             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM (Vorlesung)</li><li>• Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                             |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester | <b>340320</b> Vorlesung<br>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM - 2 SWS<br><b>340321</b> Übung/Praktikum<br>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM - 2 SWS<br><b>340374</b> Prüfung<br>Anwendung von Festigkeitskonzepten mit FEM |

## Modul 36431 Werkstoffprüfung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Leichtbau und Design

Studienrichtung / Vertiefung: Leichtbau und Design

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36431       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Werkstoffprüfung</b><br>Materials Testing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse zu wichtigen Verfahren und Methoden zur Prüfung mechanischer und technologischer Eigenschaften, zu zerstörungsfreien Prüfverfahren und zur Gefügeanalyse. Basierend auf den Grundlagen der Materialprüfung und Werkstoffcharakterisierung lernen sie, diese Kenntnisse für Fragen der Qualitätskontrolle, der Materialauswahl und zur Schadensanalyse metallischer Werkstoffe anzuwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Inhalte</b>                   | <p>Mechanisch-technologische Prüfverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugversuch</li> <li>• Druckversuch</li> <li>• Torsionsversuch</li> <li>• Härtemessung</li> <li>• Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>• technologische Prüfverfahren</li> <li>• Zeitstandprüfversuch</li> <li>• Dauerschwingfestigkeitsprüfung</li> <li>• Grundlagen der Bruchmechanik</li> </ul> <p>Zerstörungsfreie Bauteilprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Farbeindringverfahren</li> <li>• radiografische Prüfverfahren</li> <li>• Ultraschallprüfung</li> <li>• magnetische und magnetinduktive Prüfverfahren</li> </ul> <p>Struktur- und Gefügeanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallografie</li> </ul> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasterelektronenmikroskopie</li> <li>• Transmissionselektronenmikroskopie</li> <li>• Röntgenfeinstrukturanalyse</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104) oder (11915)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Übung - 2 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <p>Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann - falls erforderlich - auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden.</p> |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche (30 Minuten) oder schriftliche (90 Minuten) Prüfung.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                              | <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffprüfung (Vorlesung)</li> <li>• Werkstoffprüfung (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>340607</b> Vorlesung<br/>Werkstoffprüfung - 2 SWS<br/><b>340608</b> Übung<br/>Werkstoffprüfung - 2 SWS<br/><b>340670</b> Prüfung<br/>Werkstoffprüfung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Modul 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11355       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</b><br>Measuring Non-Electrical Quantities and Sensors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden besitzen ein fundierten Verständnisses für Mess-Systeme zur Messung nichtelektrischer Größen und deren zugrunde liegenden sensorischen Messprinzipien. Sie verstehen die wichtigsten Sensorprinzipien. Die Studierenden haben die Fähigkeit eigene Sensoren selbstständig zu entwickeln, zu testen und zu präsentieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                    | Das Modul umfasst alle wesentlichen Begriffe der Sensorik und ist fokussiert auf das Messen von nichtelektrischen Größen. Die Themenschwerpunkte lauten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Sensorik (statisches und dynamisches Verhalten, Linearisierung von Kennlinien);</li> <li>• Fehlereinflüsse in sensorischen Mess-Systemen;</li> <li>• Messung von Temperatur, Drehzahl, mechanischer Größen (Druck, Abstand und Winkel, Kraftmessung, Drehmomentmessung, Durchfluss und Strömungsmesstechnik, Beschleunigungs- und Schwingungsmessung), Messung magnetischer Größen und Materialcharakterisierung;</li> <li>• Messung von Lichtgrößen und Grundlagen der optischen Messtechnik, Schallmessung und Ultraschall, Grundlagen akustischer Sensoren, rechnergestützte Erfassung von Sensordaten (LabView, Matlab) und Sensordatenauswertung.</li> <li>• Grundlagen der Gas- und Biosensoren.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik III: Analogtechnik</i> (33202)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie</i> (33201)</li> <li>• Modul <i>Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung</i> (11354)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS</p> <p>Laborausbildung - 2 SWS</p> <p>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Ergänzend nach jeder einzelnen Vorlesung werden nummerierte Abbildungen im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Abbildungen stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle.</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schröder: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag.</li> <li>2. E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>3. Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik, Band 2, Elektromagnetismus, Walter de Gruyter Verlag.</li> <li>4. Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>5. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>6. Tränkler und L. Reindl: Sensortechnik, 2. Auflage, Springer-Vieweg Verlag.</li> </ol> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min. <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 min.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 330130 Vorlesung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 330131 Laborausbildung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 831101 Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>110171</b> Prüfung</p> <p>Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Modul 11373 Angewandte Fahrzeugelektronik und Applikationsmethoden und -werkzeuge

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11373       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Angewandte Fahrzeugelektronik und Applikationsmethoden und -werkzeuge</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>               | Applied Automotive Electronics and Application Methods and -tools<br>Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lernziele</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Fahrzeuglängsdynamik und Getriebesystemen</li> <li>• Entwicklungsprozess von Steuergerätesoftware im Antriebsstrang</li> <li>• Anforderungsmanagement, Spezifikation und Test</li> <li>• Funktionsentwicklung</li> <li>• Applikation (Bedatung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Inhalte</b>                   | <p><b>Teil: Angewandte Fahrzeugelektronik</b></p> <p>Am Beispiel der elektronischen Getriebesteuerung moderner Automatikgetriebe wird der Entwicklungsprozess der Funktionssoftware von den Anforderungen über die Funktionsentwicklung bis zur Bedatung exemplarisch dargestellt.</p> <p>Die Inhalte orientieren sich an der Praxis und geben Einblicke in die Projektwelt der Entwicklungsingenieure bei Automobilherstellern, Zulieferern und Dienstleistern.</p> <p>Als konkretes Fallbeispiel wird die in der Fahrstrategie einer Automatikgetriebesteuerung enthaltene Bergerkennung herangezogen. Die Themenschwerpunkte verteilen sich auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Längsdynamik</li> <li>• Anforderungsmanagement</li> <li>• Funktionsentwicklung</li> <li>• Absicherung und Applikation</li> </ul> <p>Weiterhin wird Ausblick auf zukünftige Prozesse zur automatisierten Bedatung von Steuergeräten gegeben.</p> <p><b>Teil: Applikationsmethoden und -werkzeuge</b></p> |

Moderne PKW-Motoren verfügen über eine Vielzahl von Variationsparameter um gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich weltweit unterschiedlicher Emissionsgesetzgebungen und On-Board-Diagnosen genüge zu tun. Darüber hinaus erwartet der Endkunde ein fahrzeugspezifisches Fahrverhalten bei geringstmöglichem Kraftstoffverbrauch.

Um diesen Zielkonflikt effizient zu lösen wird in der Motorenentwicklung die Methode Design of Experiments (DoE) in Verbindung mit der nachgeschalteten Modellbildung eingesetzt. Im Rahmen dieser Vorlesung wird mit Hilfe einer speziellen Applikationstools eine DoE-Versuchsplan erstellt, die Versuchspunkte auf dem Motorprüfstand vermessen und anschließend ein statistisch basiertes Motormodell erstellt.

Den Abschluss bildet die Validierung der Messdaten auf dem Motorprüfstand.

|                                                     |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                 |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                 |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                      |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Bekanntgabe in der ersten Veranstaltung                                                                                               |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                           |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min.</li> </ul>                                                                 |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                            |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                 |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angewandte Fahrzeugelektronik und Applikationsmethoden und -werkzeuge (Vorlesung)</li> </ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                             |

## Modul 11502 Flugantriebe und Gasturbinen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11502       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Flugantriebe und Gasturbinen</b><br>Flight Propulsion System and Gasturbines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, dass auf dem Gebiet der Thermodynamik, der Strömungsmechanik und der Thermischen Turbomaschinen Erlernte für die Luftfahrtantriebe zu verstehen und anzuwenden. Das Systemverständnis und die ingenieurmäßigen Auslegungsmethoden sind während der Modulveranstaltungen zu entwickeln. Dabei werden sowohl konventionelle, hybride und alternative Luftfahrtantriebe behandelt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen (Kreisprozesse, Turbomaschine, Schubkraft, Leistung, Wirkungsgrad)</li> <li>• Schub</li> <li>• einfaches Gasturbinentriebwerk, Komponenten</li> <li>• Komponentenauslegung</li> <li>• Betriebsverhalten der Gasturbine, Regelung und –start</li> <li>• Flugaufgabe</li> <li>• Arten der Flugantriebe</li> <li>• einfaches Strahltriebwerk, Komponenten</li> <li>• Betriebsverhalten des Strahltriebwerkes, Triebwerksregelung und –start</li> <li>• Triebwerksinstallation</li> <li>• Triebwerkslärm</li> <li>• Abwandlung des einfachen Strahltriebwerkes (Strahltriebwerk mit Nachverbrennung, Zweikreistriebwerk, Wellentriebwerk)</li> <li>• alternative Kreisprozesse für Luftfahrtantriebe</li> <li>• Brennstoffzellensysteme im Luftfahrtantriebssektor</li> <li>• hybride Luftfahrtantriebssysteme</li> </ul> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Staustrahltriebwerk (Einlauf, Düse, Brennkammer), Arten der Raketenantriebe</li> <li>• elektrische Systeme in der Kreisprozessanalyse</li> <li>• APU - Systeme</li> <li>• Wärmeübergang und Kühlung, Komponentenerprobung und Triebwerkssystemerprobung</li> <li>• Einführung in Validierungs- und Verifizierungsmethoden im Gasturbinenbau, Komponententests</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen</li> <li>• Thermodynamik und Strömungsmechanik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | Erfolgreiche Absolvierung des Moduls <i>31307 Thermische Turbomaschinen</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 4 SWS<br/>         Übung - 1 SWS<br/>         Seminar - 1 SWS<br/>         Selbststudium - 90 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck: Flugantriebe</li> <li>• Vorlesungsumdruck: Gasturbinen</li> <li>• Literaturhinweise siehe Umdrucke</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung, 60 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flugantriebe und Gasturbinentechnik (Vorlesung)</li> <li>• Praktische Anwendung der Gasturbinentechnik (Seminar)</li> <li>• Flugantriebe &amp; Gasturbinentechnik (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>350876</b> Prüfung<br/>         Flugantriebe und Gasturbinentechnik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Modul 11725 Raumfahrtanwendungen - Experimente unter Schwerelosigkeit

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11725       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Raumfahrtanwendungen - Experimente unter Schwerelosigkeit</b><br>Space Science Applications - Experiments under Microgravity Conditions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                 | Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen der Forschung unter Schwerelosigkeit. Sie verstehen, dass die Strömungsmechanik das verbindende Element bei der Untersuchung von gravitationsabhängigen Phänomenen verschiedener Disziplinen, wie der Materialwissenschaft, der Verbrennungsforschung oder auch der Biotechnologie ist. Die Studierenden bewerten die Kurzzeiterperimentiermöglichkeiten am Fallturm, bei Parabelflügen und bei Raketenmissionen sowie Langzeiterperimentiermöglichkeiten auf der Internationalen Raumstation ISS und deren jeweilige technisch/wissenschaftlichen Rahmenbedingungen. Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über grundlegende Kenntnisse der Raumfahrt, Kenntnisse der Wirkung von Schwerelosigkeit sowie Kenntnisse über die Vorbereitung und Durchführung fluid-physikalischer Experimente. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Experimentideen zu entwickeln und bis zur Erprobung unter Schwerelosigkeit zu bringen. |
| <b>Inhalte</b>                   | Das Modul gibt einen Überblick über Experimente und Experimentiermöglichkeiten unter Bedingungen verminderter Schwerkraft, insbesondere im Bereich der Fluid Physik und der Materialwissenschaften. Neben einer Übersicht über die vielfältigen Experimentiermöglichkeiten in der Raumfahrt werden historische und aktuelle Experimente unter Schwerelosigkeit sowie aktuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Forschungsthemen, beispielsweise bei Fallturmexperimenten, Parabelflug-Kampagnen, Höhenforschungsraketen oder auf der Internationalen Raumstation ISS dargestellt. Einen Schwerpunkt bilden hier Experimente mit Beteiligung der BTU. Weitere Themen werden die wissenschaftlichen, technologischen und politischen Rahmenbedingungen der Forschung unter Schwerelosigkeit sein.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Strömungslehre, Physik, Mathematik,</li> <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagenfächer</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | Modul 31205 <i>Strömungslehre</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>         Übung - 1 SWS<br/>         Praktikum - 1 SWS<br/>         Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenes Skript</li> </ul> <p>Zeitschrift:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microgravity, Science &amp; Technology</li> </ul> <p>Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Beysens &amp; Jacobus van Loon (Editors): Generation and Applications of Extra-Terrestrial Environments on Earth, , River Publishers, Aalborg, ISBN 978-87-93237-53-7, (2015)</li> <li>• G.Seibert et al. : A world without gravity, ESA SP1251, Editors: B. Fitton und B. Battrick , ESA Publ. Div., ESTEC, Noordwijk, NL (2001) ISBN 92-9092-604-X; ISSN 0379-6566</li> <li>• Lorenz Ratke, Hannes Walter, Bernd Feuerbacher (Editors): Materials and Fluids under Low Gravity, Springer, Lecture Notes in Physics, (1995)</li> </ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Prüfung, 20 min.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Neben Deutsch als Lehrsprache kann das Modul auch in Englisch angeboten werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raumfahrtanwendungen – Experimente unter Schwerelosigkeit (Vorlesung)</li> <li>• Raumfahrtanwendungen – Experimente unter Schwerelosigkeit (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 11823 Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11823       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik</b><br>Case Study Seminar Essentials of Production and Logistics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr. rer. soc. oec. Winkler, Herwig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernziele</b>                 | Ziel des Fallstudienseminars zu Grundlagen der Produktion und Logistik ist es, die Studierenden zu befähigen, problemorientierte Lösungen an konkreten Produktions- und Logistikaufgaben zu erarbeiten. Sie können anschließend grundlegende Problemlösungstechniken aus beiden Bereichen anwenden und werden dabei ihr Wissen und ihre Kreativität unter Beweis stellen. Das Ziel der Lehrveranstaltung besteht neben der fachlichen Vertiefung darin, formal und inhaltlich einwandfreie Präsentationen anzufertigen. Ergänzend werden die Studierenden befähigt, ihre Ergebnisse kritisch zu diskutieren und zielorientiert zu argumentieren.                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                   | In Produktion und Logistik sind häufig systemtheoretische und analytische Betrachtungen zur Planung und Gestaltung unternehmerischen Handels mit nachhaltig ausgerichteten Zielen besonders wichtig. Im Fallstudienseminar werden praxisorientierte Problemstellungen analysiert und Lösungen entwickelt, die sich an aktuellen Forschungs- und Projektthemen orientieren. Zu Beginn des Semesters werden komplexe Themenstellungen in Form von Fallstudien vergeben, die von den Studierenden eigenständig strukturiert zu bearbeiten sind. Ein hohes Maß an Eigenständigkeit, Zielstrebigkeit und Präzision werden bei der Themenbearbeitung erwartet. Besonderer Wert wird dabei neben den inhaltlichen und fachlichen Ansprüchen auf die Präsentationsfähigkeit, die kritische Beurteilungsfähigkeit von Ergebnissen sowie die Ausdrucksfähigkeit und die Diskussionsfähigkeit |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | der Studierenden gelegt. Die Ergebnisse des Lernprozesses werden an den verschiedenen Terminen präsentiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | Besuch der Vorlesung und Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 11675 <i>Einführung in die Produktionswirtschaft und</i></li> <li>• Modul 11679 <i>Einführung in die Logistik</i></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Seminar - 2 SWS<br>Selbststudium - 150 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Modulprüfung                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p>Es werden im Modul insgesamt 4 Schwerpunkte an vier Terminen bearbeitet. Dies sind Beschaffung, Produktion, Logistik und Warehouse Management. An jedem Termin findet eine umfangreiche Schwerpunktbearbeitung durch schriftliche Ausarbeitungen, Vorträge und Diskussionen statt. Dazu sind zu jedem Schwerpunkt mehrere Aufgabenstellungen und kurze Fallstudien (3-5) selbständig auszuarbeiten. Der Umfang der Ausarbeitungen beläuft sich dabei auf 5-20 Powerpointfolien je Aufgabenstellung. Die Bewertung erfolgt gesondert für jeden Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die schriftlichen Ausarbeitungen der Powerpointfolien gehen mit 50%,</li> <li>• der Vortrag zu den Ergebnissen mit 25% und</li> <li>• die Diskussionsleistung mit 25% in die Bewertung ein.</li> </ul> <p>Die Vorträge zu den ausgearbeiteten Ergebnissen umfassen jeweils ca. 15min., an die sich ca. 45 min. Diskussion anschließen. Jeder bewertete Schwerpunkttermin geht zu 25% in die Gesamtnote ein. Eine positive Beurteilung des Moduls (4,0) erfordert das Erreichen von mehr als 50% der erzielbaren Gesamtpunktzahl. 50% der Gesamtpunktzahl oder weniger führen zu einer negativen Beurteilung (nicht bestanden).</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bemerkungen                                  | <b><i>Modul mit Teilnehmerbeschränkung – Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik (Seminar)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Module 11913 Turbulence Modeling

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 11913         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>Turbulence Modeling</b><br>Turbulenzmodellierung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every winter semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Learning Outcome</b>                   | The students know different approaches to model turbulent flows. They are able to decide which turbulence model is adequate for different applications.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Contents</b>                           | In the course we discuss the basic concepts of turbulence modeling.<br>Subjects are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservation equations and canonical flows</li> <li>• Basic concepts of computational fluid mechanics</li> <li>• The problem related to turbulent flow simulation</li> <li>• Algebraic, 1-, and 2 equation models</li> <li>• Reynolds stress models</li> <li>• Reynolds Averaged Navier Stokes (RANS) approaches</li> <li>• Large Eddy Simulation (LES)</li> <li>• Direct numerical simulation (DNS)</li> <li>• Hybrid turbulence models</li> <li>• Stochastic turbulence models</li> </ul> |
| <b>Recommended Prerequisites</b>          | Basics in Fluid Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Mandatory Prerequisites</b>            | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Forms of Teaching and Proportion</b>   | Lecture - 2 hours per week per semester<br>Exercise - 2 hours per week per semester<br>Self organised studies - 120 hours                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Teaching Materials and Literature</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pope, S.B.: Turbulent Flows</li> <li>• Geurts, B.J.: Elements of Direct and Large-Eddy Simulation</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                  |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Module Examination                               | Final Module Examination (MAP)                                                                                                                                         |
| Assessment Mode for Module Examination           | Oral exam, duration 30-40 min.                                                                                                                                         |
| Evaluation of Module Examination                 | Performance Verification – graded                                                                                                                                      |
| Limited Number of Participants                   | none                                                                                                                                                                   |
| Remarks                                          | none                                                                                                                                                                   |
| Module Components                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Turbulence modelling (lecture)</li><li>• Turbulence modelling (exercise)</li><li>• Turbulence modeling (examination)</li></ul> |
| Components to be offered in the Current Semester | <b>350402</b> Lecture/Exercise<br>Turbulence Modeling - 4 Hours per Term<br><b>350478</b> Examination<br>Turbulence Modeling                                           |

## Module 12233 Experiments in Aerodynamics and Fluid Mechanics

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 12233         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>Experiments in Aerodynamics and Fluid Mechanics</b><br>Experimente in Aerodynamik und Strömungslehre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every winter semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Learning Outcome</b>                   | Participants of the module Experiments in aerodynamics and fluid mechanics will be able to understand the topic from an analytic and a practical point of view. The main scope is the understanding of fundamental Fluid mechanics. At the end of the module the students are able to understand basic aerodynamic and fluid mechanics phenomena as well as measurement techniques which are state of the art.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Contents</b>                           | <p>The specific topics will be explained theoretically in the lecture while in the exercise experiments will be performed.</p> <p>The experiments will focus on different fundamental flow phenomena and investigate them using different measurement techniques. The main contents of the module will be:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wind tunnel</li> <li>• Water tunnel</li> <li>• Flow around bodies</li> <li>• Principle of Airfoil</li> <li>• Laminar flow</li> <li>• Turbulence</li> <li>• Pipe flow</li> <li>• Rotating Machinery</li> <li>• Flow Instabilities</li> <li>• Taylor-Couette flow</li> <li>• Convection</li> <li>• Aeroacoustics</li> <li>• Aeolsharp</li> <li>• Karman Vortex street</li> <li>• Car Aerodynamics</li> </ul> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wheel housing</li> <li>• Flow Visualization techniques</li> <li>• Pressure measurements</li> <li>• LASER-based measurement techniques</li> <li>• Particle Image Velocimetry</li> <li>• Laser Doppler Anemometry</li> </ul> |
| <b>Recommended Prerequisites</b>                        | none                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Mandatory Prerequisites</b>                          | none                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Forms of Teaching and Proportion</b>                 | Lecture - 1 hours per week per semester<br>Exercise - 3 hours per week per semester<br>Self organised studies - 120 hours                                                                                                                                           |
| <b>Teaching Materials and Literature</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selected literature will be presented at the beginning of the module.</li> <li>• Guidelines for the experiments will be given in first lecture</li> </ul>                                                                  |
| <b>Module Examination</b>                               | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Assessment Mode for Module Examination</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Written project reports of 10 experiments (2/3)</li> <li>• Oral defense of one experiment, 10 minutes (1/3)</li> </ul>                                                                                                     |
| <b>Evaluation of Module Examination</b>                 | Performance Verification – graded                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Limited Number of Participants</b>                   | none                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Remarks</b>                                          | This module is based on experimental and fluid mechanical knowledge. The interested students should bring skills on these fields.                                                                                                                                   |
| <b>Module Components</b>                                | participation in lecture, exercise                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Components to be offered in the Current Semester</b> | <b>350124 Lecture</b><br>Experiments in Aerodynamics and fluid mechanics - 1 Hours per Term<br><b>350125 Exercise</b><br>Experiments in Aerodynamics and fluid mechanics - 3 Hours per Term                                                                         |

## Modul 13043 Strukturmechanik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 13043       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Strukturmechanik</b><br>Structural Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lernziele</b>                                    | Mit der Teilnahme an diesem Modul werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein für Ingenieurwissenschaften wesentliches Verständnis der mechanischen Grundlagen für Spannungs-, Verformungs- und Festigkeitsberechnungen von Strukturelementen zu entwickeln.                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                                      | Einführung in die Tensorrechnung; Grundlagen der räumlichen Elastizitätstheorie; räumliche, ebene und Hauptachsen-Transformationen; räumliche Stabtragwerkstheorie (Zug/Druck, Biegung), Scheibentheorie, Plattentheorie, Arbeits- und Energieaussagen der Elastostatik, Festigkeitshypothesen und Vergleichsspannungen, elastizitätstheoretische Grundlagen, Beispiele und Übungen. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i> (31102)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manuskript zur Vorlesung und Übungsblätter</li> <li>Arnold Kühhorn und Gerhard Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0</li> </ul>                                                                                                                                                      |

- D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-65205-1

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- Es werden Hausaufgaben (Anzahl N) ausgegeben. Von den Hausaufgaben sind N-1 abzugeben. Eine Hausaufgabe gilt als bestanden, wenn mind. 60% der zu erzielenden Punkte erreicht wurden.

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 120 min. **ODER**
- mündliche Prüfung, 30 min.

**Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn der Vorlesungen bekannt gegeben.**

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Strukturmechanik (Vorlesung)
- Strukturmechanik (Übung)
- Strukturmechanik (Prüfung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**350508** Vorlesung  
Strukturmechanik - 2 SWS  
**350509** Übung  
Strukturmechanik - 2 SWS  
**350570** Prüfung  
Strukturmechanik und FEM, Teil 1

## Modul 13045 Einführung in den polymerbasierten Leichtbau

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 13045       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau</b><br>Introduction to polymer-based lightweight construction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Seidlitz, Holger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                 | <p>Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt werkstoffübergreifend die Entwurfsprinzipien funktionsintegrierter Baugruppen mit dem Schwerpunkt Leichtbau. Dazu erhalten die Studierenden erweiterte Kenntnisse über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Dabei wird im Besonderen auf kunststoffspezifische Lösungen eingegangen und die Anforderungen der individuellen fertigungstechnischen Umsetzung erläutert. Neben den strukturellen Eigenschaften werden verschiedene Anwendungs- und Einsatzszenarien, wie zu erreichende Oberflächengüten, Bauteilkosten bei verschiedenen Stückzahlen, Recyclingfähigkeit etc. diskutiert. Ferner sind über den klassischen Maschinenbau hinaus weitere branchenspezifische Einsatzgebiete, etwa in der Elektrotechnik (z. B. Stecker-Herstellung inkl. elektr. Kontaktierungen, Gehäusegestaltung) und im Bauwesen (Tragstrukturen in Faserverbundbauweise, Wärmedämmeigenschaften) Gegenstand der Veranstaltung.</p> <p>Die Vorlesung Einführung in den polymerbasierten Leichtbau wird ergänzt durch die Gestaltung und Auslegung von Krafteinleitungen sowie geeigneter Fügetechniken für Leichtbaustrukturen. Diese Konstruktionselemente sind häufig kritische Schnittstellen bei der Dimensionierung des gesamten Leichtsystems.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Leichtbausysteme zu bewerten und neue interdisziplinäre Lösungen zu erarbeiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Werkstoffe zu charakterisieren und unter Berücksichtigung spezieller Verfahrenstechniken und Randbedingungen, wie dem</p> |

stark richtungsabhängigen Eigenschaftsprofil von Faser-Kunststoff-Verbunden, zu bewerten und zu entwickeln.

**Inhalte**

Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt die Prinzipien der Integration von Funktionen in Bauteile aus Kunststoffen. Dabei wird im Besonderen auf kunststoffspezifische konstruktive Lösungen eingegangen, die Anforderungen der Fluidtechnik erläutert und Besonderheiten von sicht- und fühlbaren Teilen erörtert. Es wird auf integrative Materialverbindungen von Kunststoffen und Metallen sowie auf die speziellen Anforderungen der Elektrotechnik, wie Gehäusefertigung, Kontaktierungen und Stecker-Herstellung eingegangen. Die wirtschaftlichen Oberflächenmodifizierungen werden analysiert und das Vorgehen bei der Ausarbeitung von komplexen Fertigungssystemen erläutert. Die Technologie des Blasformens und des Spritzgießens werden als Beispiele für typische Verfahren der Funktionsintegration mit Kunststoffen erläutert. Ausgehend von der methodischen Vorgehensweise zur Konzeption technischer Systeme vermittelt die Lehrveranstaltung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen wesentliche Prinzipien und Entwurfsregeln zur Gestaltung von Leichtbaukonstruktionen im Allgemeinen sowie von strukturierten Leichtbausystemen. Dazu erhalten die Studierenden einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Diese Kenntnisse werden dabei anschließend anhand verschiedener Bauweisen wie Differential-, Integral- und Mischbauweise angewendet und näher erläutert. Komplettiert wird die Vorlesung Leichtbau mit strukturierten Werkstoffen durch das Gestalten von Krafteinleitungen sowie die Auswahl von geeigneten Verbindungstechniken für Leichtbaustrukturen. Derartige Konstruktionselemente stellen vorwiegend die dimensionierenden Größen für das gesamte Bauteil in Leichtbauweise dar.

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 2 SWS  
Übung - 2 SWS  
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesungsskript und Übungsmaterialien
- Michael Thielen, Peter Gust, Klaus Hartwig: Blasformen von Kunststoffhohlkörpern; ISBN-10: 3-446-22671-0
- Friedrich Johannaber: Sonderverfahren des Spritzgießens ISBN-10: 3-446-40579-8

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung:  
• Klausur, 120 Minuten ODER  
• mündliche Prüfung, 30 Minuten

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

|                                              |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                           | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Vorlesung)</li><li>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <b>342210</b> Vorlesung/Übung<br>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau - 4 SWS<br><b>342271</b> Prüfung<br>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau            |

## Module 13249 Introduction to Gas Dynamics

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 13249         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>Introduction to Gas Dynamics</b><br>Einführung in die Gasdynamik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every summer semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Learning Outcome</b>                   | After successful participation the students are able to distinguish the physical properties of compressible and incompressible fluid flows. They have understood the governing equations, relevant phenomena, and control parameters, and they are able to perform a quantitative analysis of simple problems. In the exercise the students apply theoretical concepts to sample problems in order to develop analytical and numerical problem-solving skills. |
| <b>Contents</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserved quantities and conservation laws</li> <li>• Nondimensional numbers</li> <li>• Sound speed and propagation</li> <li>• Flow regimes</li> <li>• Basics of aerostatics</li> <li>• Isentropic, barotropic, and polytropic flows</li> <li>• State change with entropy change</li> <li>• Steady compressible flows</li> <li>• Unsteady compressible flows</li> <li>• Stationary and propagating shocks</li> </ul>  |
| <b>Recommended Prerequisites</b>          | Basic knowledge of continuum mechanics, fluid dynamics, and thermodynamics is an asset.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Mandatory Prerequisites</b>            | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Forms of Teaching and Proportion</b>   | Lecture - 2 hours per week per semester<br>Exercise - 2 hours per week per semester<br>Self organised studies - 120 hours                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teaching Materials and Literature</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Liepmann &amp; Roshko. Elements of Gas Dynamics. Dover, 2002.</li><li>• Babu. Fundamentals of Gas Dynamics. Springer, 2011.</li><li>• Achterberg. Gas Dynamics: An Introduction with Examples from Astrophysics and Geophysics. Atlantis, 2016.</li><li>• Oswatitsch. Grundlagen der Gasdynamik. Springer, 1976.</li></ul> |
| <b>Module Examination</b>                               | Final Module Examination (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Assessment Mode for Module Examination</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• oral examination, approx. 40 minutes</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Evaluation of Module Examination</b>                 | Performance Verification – graded                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Limited Number of Participants</b>                   | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Remarks</b>                                          | The module aims at Bachelor students from all disciplines with interest in but no or little knowledge of gas and fluid flows.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Module Components</b>                                | VL/ÜB/PRÜ Introduction to gas dynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Components to be offered in the Current Semester</b> | <b>350472</b> Examination<br>Introduction to gas dynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Module 13251 Introduction to Computational Thinking and Programming for CFD

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 13251         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>Introduction to Computational Thinking and Programming for CFD</b><br>Einführung in das rechnergestützte Denken und Programmieren für CFD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Learning Outcome</b>                   | Students learn to use the higher programming language Python for numerical problem solving, data analysis, and visualization with links to computational fluid dynamics (CFD). After successful completion of the course, participants are able to develop algorithms and computer programs for simple problems on their own. On this basis, students will be put in the position to understand and work themselves into more complex problems. This module provides basic programming experience, which is recommended, but not mandatory, for the sequence of CFD courses (CFD 1, 2, and 3) that is offered by the department. |
| <b>Contents</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of Scientific Computing</li> <li>• Data types, conversions, input, and output</li> <li>• Branching and iteration</li> <li>• Root finding, maximization, and minimization</li> <li>• Numerical differentiation and integration</li> <li>• Numerical errors and their quantification</li> <li>• Random sampling, distribution functions, and statistical moments</li> <li>• Computational efficiency</li> <li>• Functional programming and recursion</li> <li>• Object-oriented programming</li> <li>• Plotting and visualization</li> </ul>                                 |
| <b>Recommended Prerequisites</b>          | Interest in computer simulations and/or numerical methods.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mandatory Prerequisites</b>                          | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Forms of Teaching and Proportion</b>                 | Lecture - 2 hours per week per semester<br>Exercise - 2 hours per week per semester<br>Self organised studies - 120 hours                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Teaching Materials and Literature</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kong, Siau &amp; Bayen. Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists. Academic Press, 2020. URL: <a href="https://pythonnumericalmethods.berkeley.edu/notebooks/Index.html">https://pythonnumericalmethods.berkeley.edu/notebooks/Index.html</a></li> <li>• Guttag. Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data. Second Edition. MIT Press, 2016. ISBN: 9780262529624. URL (code): <a href="https://github.com/guttag/Intro-to-Computation-and-Programming">https://github.com/guttag/Intro-to-Computation-and-Programming</a></li> <li>• Chapra &amp; Clough. Applied Numerical Methods with Python for Engineers and Scientists. McGraw-Hill Education, 2021.</li> <li>• Theis. Einstieg in Python, Galileo Press, 2011.</li> </ul> |
| <b>Module Examination</b>                               | Final Module Examination (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Assessment Mode for Module Examination</b>           | <p>The exam can be in written form or as an oral exam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• For a written examination: 90 minutes duration</li> <li>• For an oral exam: 30 min duration</li> </ul> <p>Until the end of the first three weeks of lectures it will be announced, if the examination will be offered in written or oral form.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Evaluation of Module Examination</b>                 | Performance Verification – graded                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Limited Number of Participants</b>                   | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Remarks</b>                                          | The module aims at students, primarily on the Bachelor level, from all disciplines with no or little programming experience.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Module Components</b>                                | Lecture/Exercise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Components to be offered in the Current Semester</b> | <p><b>350406</b> Lecture/Exercise<br/>Introduction to computational thinking and programming for CFD - 4 Hours per Term</p> <p><b>350476</b> Examination<br/>Introduction to computational thinking and programming for CFD</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Module 13358 CFD Project

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 13358         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>CFD Project</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                           | CFD-Projekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every winter semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Learning Outcome</b>                   | Goal of the hands-on training is to convey basic knowledge of scientific computing with a focus on the application of CFD software (commercial, opensource and self written). The students work independantly on separate projects, deepen their basic knowledge of CFD methods and learn the sequence of operations of programming, compiling, excecuting codes, and post processing data. |
| <b>Contents</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of Scientific Computung</li> <li>• Compiler and Makefiles</li> <li>• Higer program languages (C++ and Fortran)</li> <li>• CFD Software: OpenFoam, adaptive ODT</li> <li>• Postprocessing with Python Scripts, VisIt, ParaView</li> <li>• Scientific Analysis of simulation results</li> </ul>                                               |
| <b>Recommended Prerequisites</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge in CFD and Fluid Mechanics</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Mandatory Prerequisites</b>            | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Forms of Teaching and Proportion</b>   | Lecture - 2 hours per week per semester<br>Exercise - 2 hours per week per semester<br>Self organised studies - 120 hours                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teaching Materials and Literature</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferziger &amp; Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, 2002</li> <li>• Jasak, Error Analysis and Estimation for the Finite Volume Method with Applications to Fluid Flows, PhD-Thesis, 1996</li> <li>• Breyman, C++ eine Einführung, Hanser, 1999</li> <li>• Theis, Einstieg in Python, Galileo Press, 2011</li> </ul>                    |

|                                                  |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Module Examination                               | Final Module Examination (MAP)                                                                                      |
| Assessment Mode for Module Examination           | <ul style="list-style-type: none"><li>• oral exam, 30-45 minutes</li></ul>                                          |
| Evaluation of Module Examination                 | Performance Verification – graded                                                                                   |
| Limited Number of Participants                   | none                                                                                                                |
| Remarks                                          | The module appeals to students with some experience in programing.                                                  |
| Module Components                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• VL CFD-Project</li><li>• Proj CFD-Project</li><li>• P CFD-Project</li></ul> |
| Components to be offered in the Current Semester | <b>350404</b> Lecture/Exercise<br>CFD Project - 4 Hours per Term<br><b>350473</b> Examination<br>CFD Project        |

## Module 13762 CFD 2

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 13762         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>CFD 2</b><br>CFD 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every summer semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Learning Outcome</b>                   | After successful completion of this course, participants have gained a general understanding of the formulations, discretization strategies, numerical approaches, and burdens for computer simulations of compressible and incompressible fluid flows. They have furthermore learned how to quantify the role of compressibility and to judge its influence for a given application. Hands-on exercises strengthen the theoretical background thought and put the students in the position to be able to select the most suitable numerical tools.                                                                                                                                         |
| <b>Contents</b>                           | <p>General topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserved quantities and conservation laws</li> <li>• Mathematical properties of the governing equations</li> <li>• Discretization strategies (conservative vs. non-conservative, FDM vs. FVM)</li> <li>• Systems of scalar conservation equations</li> <li>• Mach-number asymptotics</li> </ul> <p>Topics related to compressible flows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riemann problem</li> <li>• Exact and approximate Riemann solvers</li> <li>• Flux functions, reconstructions, and limiters</li> <li>• Shock waves and other discontinuities</li> </ul> <p>Topics related to incompressible flows:</p> |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Role of pressure and Poisson problem</li> <li>• Poisson solvers (direct, spectral, iterative)</li> <li>• Pressure-projection schemes</li> <li>• Nonlinear instability and (de-)aliasing</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Recommended Prerequisites</b>                        | <p>Interest in numerical simulations of fluid flows with an inclination for computational methods relevant across applications.</p> <p>Successful completion of the courses CFD 0 and CFD 1 offered by the department is highly recommended but not mandatory.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Mandatory Prerequisites</b>                          | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Forms of Teaching and Proportion</b>                 | <p>Lecture - 2 hours per week per semester</p> <p>Exercise - 2 hours per week per semester</p> <p>Self organised studies - 120 hours</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Teaching Materials and Literature</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kong, Siau &amp; Bayen. Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists. Academic Press, 2020. URL: <a href="https://pythonnumericalmethods.berkeley.edu/notebooks/Index.html">https://pythonnumericalmethods.berkeley.edu/notebooks/Index.html</a></li> <li>• Ferziger, Péric &amp; Street. Computational Methods for Fluid Dynamics. Fourth Edition. Springer, 2020. ISBN: 978-3-319-99691-2</li> <li>• LeVeque. Finite Volume Methods for Hyperbolic Problems. Cambridge University Press, 2002.</li> <li>• LeVeque. Numerical Methods for Conservation Laws. Lectures in Mathematics, ETH Zurich. Birkhauser-Verlag, Basel, 1990. ISBN 3-7643-2464-3</li> <li>• Orlandi. Fluid Flow Phenomena: A Numerical Toolkit. Kluwer, 2000.</li> <li>• Geurts. Elements of Direct and Large-Eddy Simulation. Edwards, 2003.</li> </ul> |
| <b>Module Examination</b>                               | Final Module Examination (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Assessment Mode for Module Examination</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oral examination, ~30-40 min</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Evaluation of Module Examination</b>                 | Performance Verification – graded                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Limited Number of Participants</b>                   | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Remarks</b>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• The module primarily aims at Master students in the engineering and natural sciences who plan to specialize in a field that has a strong link to computational fluid dynamics.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Module Components</b>                                | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Components to be offered in the Current Semester</b> | <p><b>350481</b> Examination</p> <p>CFD 2</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Modul 31305 Maschinen- und Fahrzeugdynamik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31305       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Maschinen- und Fahrzeugdynamik</b><br>Machine and Vehicle Dynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lernziele</b>                    | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Modellbildung zu systematisieren und komplexe dynamische Systeme zu analysieren. Sie können computergestützte Verfahren der Mehrkörperdynamik anwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Inhalte</b>                      | Grundlage des Virtual Prototyping sind eine systematische Modellbildung und rechnerische Verfahren der Systemanalyse. Die Vorlesung vermittelt dazu Grundlagen der Technischen Dynamik mit praktischen Anwendungen aus dem Maschinenbau und der Fahrzeugdynamik. Aufbauend auf der räumlichen Kinematik und Kinetik sowie den Prinzipien der Mechanik werden die Bewegungsgleichungen von Mehrkörpersystemen hergeleitet, wobei der Schwerpunkt auf einer computerorientierten Formulierung des Vorgehens liegt. Für viele Anwendungen genügt die Betrachtung der linearisierten Gleichungen, die sich im Falle zeitinvarianter Systeme geschlossen lösen lassen. Dafür wird auf der Grundlage der Fundamentalmatrix ein einheitliches Konzept entwickelt. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br>• Modul 31105 <i>Technische Mechanik 2: Dynamik</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Merkblätter und Arbeitsblätter</li><li>• Anschauungsexperimente</li><li>• Computerprogramme</li></ul>                                                    |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                      |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 min.</li></ul>                                                                                                                              |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                       |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Kein Lehrangebot im Wintersemester 2025/26.                                                                                                                                                      |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschinen- und Fahrzeugdynamik (Vorlesung)</li><li>• Maschinen- und Fahrzeugdynamik (Übung)</li><li>• Maschinen- und Fahrzeugdynamik (Prüfung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                        |

## Modul 31306 Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31306       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik</b><br>Non-linear Structural and Continuum Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lernziele</b>                 | Studierende erwerben Kenntnisse zu den erweiterten Grundlagen der geometrisch und physikalisch nichtlinearen Kontinuumsmechanik sowie deren Anwendung auf Fragenstellungen der Strukturmechanik. Hierzu gehören die Auswirkungen großer Verformungen auf Kontinua in Bezug auf die Kinematik, d.h. die Geometrie einer Bewegung mit den Größen Ort, Zeit, Geschwindigkeit und Beschleunigung ohne die Betrachtung von Kräften, und auf die Kinetik, welche auch die Wirkung Kräften und Momenten auf die physikalische Bewegung berücksichtigt. Teilnehmende werden in die Lage versetzt, hierfür relevante Problemstellungen, beispielsweise die Simulation von Blechumformungen, adäquat theoretisch zu beschreiben und zu lösen. Den Studierenden wird vermittelt, unter welchen Voraussetzungen und Vereinfachungen sich Standardverfahren der Strukturmechanik aus der nichtlinearen Theorie ableiten lassen, so dass das Verständnis der Anwendungsgrenzen vereinfachter Darstellungen geschult wird. Studierende werden zudem in die Lage versetzt, eigenständig strukturmechanische Modelle aufzubauen und mit geeigneten numerischen Verfahren zu analysieren. |
| <b>Inhalte</b>                   | Einführung, Begriffe, Motivation, Wiederholung der Tensoralgebra, und –analysis, Nichtlineare Deformationskinematik (Lagrange'sche und Euler'sche Betrachtungsweise, Deformations-, Verschiebungs-, Geschwindigkeitsgradient, polare Zerlegung, Green-Lagrange-, Almansi-, Hencky-Verzerrungstensoren, Deformations-, Rotations-, Verzerrungsgeschwindigkeitstensoren), Spannungsmaße und kinetische Größen (1. und 2. Piola-Kirchhoff-Spannungstensoren, ...), Bilanzgleichungen (allgemeine Feldformulierung, Masse, Impuls,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Drehimpuls, mechanische Energiebilanz, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik), Material- bzw. Stoffgesetze (allgemeine Sätze, Objektivität, Symmetrien, Hyperelastizität: Ogden, Mooney-Rivlin, Neo-Hooke, Saint-Venant-Kirchhoff), FE-Beispiele zur Berechnung mit großen Verformungen (Gummi, Blechumformung).

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 13042 "Einführung in die Finite-Elemente-Methode"</li> <li>• Modul 13043 "Strukturmechanik"</li> <li>• Grundlagen in Technischer Mechanik und Mathematik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Übung - 2 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung und Übungsblätter</li> <li>• Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, ISBN 471-82319-8</li> <li>• Belytschko, Wang, Moran: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, ISBN 471-98774-3</li> <li>• Wriggers: Nichtlineare Finite-Element-Methoden, ISBN 354067747X</li> <li>• Altenbach J., Altenbach H.: Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner, ISBN 3-519-03096-996-9</li> </ul>                                                                                |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es werden Hausaufgaben (Anzahl N) ausgegeben. Von den Hausaufgaben sind N-1 abzugeben. Eine Hausaufgabe gilt als bestanden, wenn mind. 60% der zu erzielenden Punkte erreicht wurden.</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min. <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 min.</li> </ul> <p>Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn der Vorlesungen bekannt gegeben.</p> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Die Inhalte des Moduls richten sich an Studierende in einem Masterstudiengang. Bei Vorliegen der empfohlenen Voraussetzungen ist das Modul auch für Studierende in einem Bachelorstudiengang geeignet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik (Vorlesung)</li> <li>• Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Modul 31307 Thermische Turbomaschinen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31307       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Thermische Turbomaschinen</b><br>Thermal Turbomachines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten thermischer Turbomaschinen zu verstehen und einzuordnen. Gleichzeitig können Sie Turbomaschinen- und Gasturbinensysteme auslegen. Das Modul zielt auf die Erlangung von Ingenieurwissen auf dem Gebiete der angewandten Thermodynamik und Strömungsmaschinen der Turbomaschine. Durch das Erlernen der Umsetzung von Technologien in thermische Kreisprozessanalysen sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, strömungstechnische Apparate zu analysieren und zu bewerten, um entsprechende Maschinen weiter oder neu entwickeln zu können. Dazu werden Methoden und Technologien zur Wirkungsgradsteigerung vermittelt, mit denen Komponenten und Systeme verbessert werden können. |
| <b>Inhalte</b>                    | Die Anwendung der Turbomaschine in technischen Kreisprozessen, Grundlagen der Gasdynamik, Grundlagen der Strömungsmaschinen, Theorie der Stufe, Verdichter, Gebläse, Hoch-, Mittel-, Niederdruckturbinen, Dampfturbinen und ihre Besonderheiten, Gasturbinenantriebe, Komponenten der Gasturbine (Verdichter, Brennkammer und Turbine), Betriebsverhalten, Einläufe, Diffusoren und Schubdüsen,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik</li> <li>• Thermodynamik und Strömungsmechanik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                             |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsumdruck: Thermische Turbomaschinen (Grundlagen der Gas- und Dampfturbinen)</li><li>• Literaturhinweise siehe Vorlesungsumdruck</li></ul>                                                                                                                                        |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfolgreiche Teilnahme am Triebwerkszerlegepraktikum einschließlich der erfolgreichen Bearbeitung von Gruppenaufgaben.</li></ul><br><b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 min.</li></ul> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Thermische Turbomaschinen (Vorlesung)</li><li>• Thermische Turbomaschinen (Übung)</li><li>• Triebwerks-Zerlegepraktikum (Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                             |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>350805</b> Vorlesung<br>Thermische Turbomaschinen - 4 SWS<br><b>350806</b> Übung<br>Thermische Turbomaschinen - 2 SWS<br><b>350823</b> Praktikum<br>Triebwerks-Zerlegepraktikum - 1 SWS<br><b>350871</b> Prüfung<br>Thermische Turbomaschinen                                                                                  |

## Modul 31311 Maschinen- und Fahrzeugakustik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31311       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Maschinen- und Fahrzeugakustik</b><br>Machinery and Vehicle Acoustics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, physikalische und messtechnische Grundlagen der Akustik zu verstehen. Sie besitzen einen Überblick zu ausgewählten Problemen der Maschinen- und Fahrzeugakustik. Die Studierenden sind in der Lage einfache akustische Konstruktions- und Messaufgaben zu lösen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Inhalte</b>                    | <p>Gegenstand in der Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Akustik: Akustik, Schall, Grundbegriffe, Schallmessgrößen, Impedanzen, Schallenergiegrößen, Schallabstrahlung</li> <li>2. Lärminderung an Maschinen und Fahrzeugen: Grundprinzipien, Gestaltungsregeln für lärmarmes Konstruieren</li> <li>3. Schallquellen an Maschinen und Fahrzeugen: Mechanische Schallquellen, Strömungsmechanische Schallquellen, Schallquellen an Kraftfahrzeugen</li> <li>4. Lärminderung auf dem Ausbreitungsweg: Schalldämpfer, Luftschalldämmung von Wänden</li> </ol> <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenaufgaben zur Vertiefung der Vorlesung (Anteil 40%)</li> <li>• praktische akustische Messungen (Anteil 20%)</li> <li>• anwendungsorientierte Projektaufgaben zu Maschinen- und Fahrzeugakustischen Problemstellungen (Anteil 40%)</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                     |                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Manuskript zur Vorlesung</li><li>• Übungsaufgaben</li></ul>                                           |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                   |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• mündliche Prüfung, ca. 45 min.</li></ul>                                                              |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                    |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                         |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Findet vorerst nicht mehr statt.                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Maschinen- und Fahrzeugakustik (Vorlesung)</li><li>• Maschinen- und Fahrzeugakustik (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                     |

## Modul 31401 Aerothermodynamik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31401       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Aerothermodynamik</b><br>Aerothermodynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lernziele</b>                    | Es sollen die Grundlagen der Aerothermodynamik vermittelt werden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Gasdynamik und Aerothermodynamik. Sie sind in der Lage, unter Anwendung der Grundgleichungen der Gasdynamik aerothermische Fragestellungen in der Triebwerkstechnik zu lösen. Sie sind in der Lage, fachwissenschaftliche Theorien und Modelle zu entwickeln und können begründete Anpassungen von Standardmethoden vorschlagen. Sie können neben inkompressiblen Strömungen nun auch kompressible Strömungsprobleme zu lösen.                                   |
| <b>Inhalte</b>                      | Einführung in die Aerothermodynamik; Kompressible Strömungen (Gasdynamik), Grenzschichtströmungen, Übersicht über die Tragflügeltheorie; Singularitätenverfahren für Überschallströmungen; Energiesatz für materielles Volumen, Energiesatz für Stromfaden, Gibbsche Gleichung und Entropieungleichung, Ideale Gase, Thermische und kalorische Zustandsgleichung, Schallgeschwindigkeit und Schallausbreitung, Bernoullische Gleichung für ideales Gas, Isentrope stationäre Stromfadentheorie, Flächen-/Geschwindigkeitsbeziehung, Durchflussfunktion, Senkrechter Verdichtungsstoß, Schiefer Verdichtungsstoß, Lavaldüse |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse der englischen Sprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                              |                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                            |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• Schade, Kunz: Strömungslehre, de Gruyter, 1989, 2. Auflage</li></ul>                          |
| Modulprüfung                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                            |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 min.</li></ul>                                                                                     |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                             |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                  |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                  |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aerothermodynamik (Vorlesung)</li><li>• Aerothermodynamik (Übung)</li></ul>                                    |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>350115</b> Vorlesung<br>Aerothermodynamik - 2 SWS<br><b>350116</b> Übung<br>Aerothermodynamik - 2 SWS<br><b>350181</b> Prüfung<br>Aerothermodynamik |

## Modul 31402 Dynamik der Kraftfahrzeuge - Fahrzeugantriebsstrang

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31402       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Dynamik der Kraftfahrzeuge - Fahrzeugantriebsstrang</b><br>Motor Vehicle Dynamic - Drive Train of Motor Vehicle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                  | Grundlagen des Aufbaus, der Steuerung und Regelung von Verbrennungsmotoren für Kraftfahrzeuge.<br>Durch das Modul erlangt der Student ein umfangreiches Wissen über verschiedene Motorkonzepte, deren Vor- und Nachteile, Realisierung und Aufbau. Er ist in der Lage Motoren gemäß gezielter Anforderungen auszulegen und zu konzipieren. Dabei berücksichtigt er reale Prozesse und Anforderungen aus ökologischer und ökonomischer Sicht. Zusätzlich erlangt er Wissen, bestehende Motorenkonzepte und Realisierungen hinsichtlich gewünschter Aspekte zu optimieren.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Motor als Fahrzeugantrieb;</li> <li>• Grundlagen des motorischen Arbeitsprozesses (Thermodynamik, Kreisprozesse, Vergleichsprozesse, Wirkungsgrade, Verluste);</li> <li>• Applikation von Verbrennungsmotoren für Kraftfahrzeuge (Motorelektronik, Kennfelder, Variablen, Einflussparameter (Zündwinkel, <math>\lambda</math>, ...));</li> <li>• Emissionsmanagement (Emissionen vor und nach Kat, Konvertierung, Abgasvorschriften);</li> <li>• Kühlsysteme (Arten, Funktion, Aufbau);</li> <li>• Gemischbildung (Arten, Entwicklung, Zusammenhänge zur Applikation, Auswirkungen auf Verbrauch, Emissionen, Komfort);</li> <li>• Motorenkonstruktion (Aufbau, Komponenten, Materialien, Zusammenspiel, Realisierung verschiedener Bau-, Kühl-, Schmierkonzepte)</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess/Seiffert, Vieweg-Verlag;</li><li>• Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel, Springer-Verlag;</li><li>• diverse, Vogel Fachbuch-Verlag;</li><li>• Handbuch Verbrennungsmotoren, Van Basshuysen, Schäfer (Hrsg.), Vieweg Verlag;</li><li>• Otto- und Dieselmotoren, Grohe, Vogel-Fachbuchverlag;</li><li>• Ottomotoren-Management, Bosch; Dieselmotoren-Management, Bosch;</li><li>• ATZ, MTZ, Vieweg-Verlag;</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 180 min.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrzeugantriebsstrang (Vorlesung)</li><li>• Fahrzeugantriebsstrang (Übung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Modul 31403 Dynamik der Kraftfahrzeuge - Längsdynamik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31403       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Dynamik der Kraftfahrzeuge - Längsdynamik</b><br>Motor Vehicle Dynamic - Longitudinal Dynamic of Motor Vehicles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                    | Nach Besuch des Moduls Längsdynamik sind die Studenten in der Lage, sowohl Konstantfahrt, Beschleunigung als auch Abbremsung von Fahrzeugen zu berechnen. Dies können sie für Geradeausfahrten in der Ebene und an Steigungen/ Gefällen. Sie sind sich über die physikalischen Zusammenhänge von Reifeneigenschaften, Schwerpunktlage, Fahrzeuggeometrie und Längsdynamik bewusst und kennen die energetischen Hintergründe und Gleichgewichtsbedingungen.                                                                                                                                               |
| <b>Inhalte</b>                      | System Verkehr – Fahrzeug; Fahrwiderstände, Leistungs- und Energiebedarf von Kfz; Kammscher Kreis, Gough-Diagramm, Zusammenhänge zwischen Umfangskraft und Seitenkraft am Reifen und am Fahrzeug; konstruktiv bedingte und physikalisch vorgegebene Fahrgrenzen bei Beschleunigung, Bremsung und Bergfahrt; Tangentialkraftdiagramm (bremsen und beschleunigen verschiedener Fahrzeuge, Fahrzeugtypen unter Berücksichtigung der Beladung); Bremsanlagen, Bremskraftverteilung, -berechnung; Einflüsse auf die Luftwiderstände (induzierter, Form- und Reibungswiderstand), Pkw-Aerodynamik in Übersicht |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess/Seiffert, Vieweg-Verlag;</li><li>• Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel, Springer-Verlag;</li><li>• diverse, Vogel Fachbuch-Verlag;</li><li>• Dynamik der Kraftfahrzeuge Band A, Antrieb und Bremsung, Mitschke, Springer-Verlag;</li><li>• ATZ, MTZ, Vieweg-Verlag;</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 180 min.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Findet derzeit nicht statt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dynamik der Kraftfahrzeuge - Längsdynamik (Fahrzeugtechnik 1) (Vorlesung)</li><li>• Dynamik der Kraftfahrzeuge - Längsdynamik (Fahrzeugtechnik 1) (Übung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Modul 31404 Fahrzeug-Aerodynamik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31404       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Fahrzeug-Aerodynamik</b><br>Vehicle Aerodynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lernziele</b>                                    | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der Aerodynamik bodengebundener Fahrzeuge zu verstehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichtliche Entwicklung der Fahrzeug-Aerodynamik</li> <li>• Wiederholung der Grundzüge der Strömungsmechanik</li> <li>• Auftrieb bei Kraftfahrzeugen</li> <li>• Teilwiderstände und Detailoptimierung</li> <li>• Fahrzeuginnenströmungen</li> <li>• Aerodynamik der Nutzfahrzeuge</li> <li>• Aerodynamik der Sport- und Hochleistungsfahrzeuge</li> <li>• Windkanaltechnik</li> <li>• Windkanalmesstechnik</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Grundkenntnisse der Strömungslehre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hucho, W.-H.: Aerodynamik des Automobils, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 3. Auflage 1999</li> <li>• Barnard, R.H.: Road Vehicle Aerodynamic Design, MechAero Publishing, 2nd edition 2001</li> <li>• Katz, J.: Race Car Aerodynamics, BentleyPublishers, 1995</li> </ul>                                                                                                                                   |

|                                                 |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulprüfung</b>                             | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                               |
| <b>Prüfungsleistung/en für<br/>Modulprüfung</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 min.</li></ul>                                                        |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>               | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                   | keine                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                              | keine                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrzeug-Aerodynamik (Vorlesung)</li><li>• Fahrzeug-Aerodynamik (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>    | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                 |

## Modul 31405 Fahrzeugantriebe

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31405       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Fahrzeugantriebe</b><br>Motor Vehicle Drives                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lernziele</b>                    | Durch das Modul Fahrzeugantriebe sind Studenten fähig, verschiedene Pkw-Antriebskonzepte unter umfangreichen Gesichtspunkten auszuwählen. Sie können Teilkomponenten des Antriebsstranges berechnen. Der Student kennt nach dem Besuch dieser Vorlesung Sicherheitselemente aus dem passivem, aber auch aktivem Bereich, kann deren Prinzipien und Nutzen erläutern und vergleichen und besitzt ausreichend Grundlagen, um in einem Team, welches sich mit der Antriebsent- und -weiterentwicklung beschäftigt, aktiv mitzuwirken.                                                               |
| <b>Inhalte</b>                      | komplexe Antriebsstrukturen moderner Kraftfahrzeuge; spezielle Anforderungen und Eigenschaften; Auslegung des Antriebsstranges; Auswirkungen auf Fzg.-Verbrauch, Emissionsbetrachtungen; passive Sicherheitseinrichtungen (allgemein, Antriebselemente als Sicherheitskomponenten); Lenkanlagen (Arten, Aufbau, Funktion, Sicherheitselemente in der Lenkung); Antriebskonzepte (Einfluss auf Traktion, Komfort, Gewicht, Verbrauch, Realisierung, Vor- und Nachteile); Getriebe (Kurven-, Zahnrad-, Schubkurbel-, Mehrgelenkgetriebe, Anwendungen im Fahrzeug, Sonderfälle (ruckfreier Nocken)) |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge - Fahrzeugantriebsstrang</i> (31402)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Script für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess/Seiffert, Vieweg-Verlag;</li><li>• Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel, Springer-Verlag;</li><li>• Fahrzeuggetriebe, Lechner, Naunheimer, Springer Verlag;</li><li>• diverse, Vogel Fachbuch-Verlag;</li><li>• ATZ, MTZ, Vieweg-Verlag</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 180 min.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Findet derzeit nicht statt.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrzeugantriebe (Vorlesung)</li><li>• Fahrzeugantriebe (Übung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 31406 Fahrzeugmesstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31406       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Fahrzeugmesstechnik</b><br>Vehicle Test and Metrology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lernziele</b>                    | Anwendung der Messtechnik in der Fahrzeugtechnik<br>In diesem Modul lernt der Student die aktuellen Messverfahren der Fahrzeug- und Motorentechnik kennen. Dies betrifft sowohl die mobile Messtechnik (für Kfz), als auch stationäre Messtechnik (Prüfstände). Dabei wird auf die enge Verknüpfung zwischen Elektrotechnik und Maschinenbau zurückgegriffen. Mit dem Modul ist ein Absolvent fähig, als Entwicklungs- und Konstruktionsingenieur Messungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Er kann selbstständig Messverfahren hinsichtlich spezieller Anforderungen auswählen. Gleichzeitig erhöht die Teilnahme an diesem Modul die Qualifikation bezüglich einer angestrebten Position in der Forschung/Entwicklung/Qualitätssicherung der Automobilindustrie. |
| <b>Inhalte</b>                      | Mobile und stationäre Messtechnik aus der Fahrzeugtechnik<br>Messtechnik zur Bestimmung von Leistung, Drehzahl, Kraftstoffverbrauch, Abgaszusammensetzung, Fahrzeugbeschleunigung in 3 Achsen, Fahrzeugdrehung um 3 Achsen, Positionsbestimmung, Geschwindigkeitsmessung, Lenkwinkel, Lenkmoment, Temperatur- und Druckerfassung, Volumenstrom von Fluiden, Indizientechnik; Erfassung und Auswertung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Script für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess/Seiffert, Vieweg-Verlag;</li><li>• Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel, Springer-Verlag;</li><li>• Taschenbuch der Messtechnik, Hoffmann, Fachbuch-Verlag;</li><li>• Taschenbuch der Regelungstechnik, Lutz/Wendt, Verlag-Harri-Deutsch;</li><li>• Einführung in die Messtechnik, Hart, Technik-Verlag</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 min.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Modul findet derzeit nicht statt.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrzeugmesstechnik (Vorlesung)</li><li>• Fahrzeugmesstechnik (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 31408 Dynamik der Kraftfahrzeuge - Querdynamik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31408       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Dynamik der Kraftfahrzeuge - Querdynamik</b><br>Motor Vehicle Dynamic - Lateral Dynamics of Motor Vehicle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach dem Besuch des Moduls sind die Studenten in der Lage, Kreis- bzw. Kurvenfahrten zu beurteilen, betrachten und zu berechnen. Dabei haben sie Kenntnis der unterschiedlichen, am Fzg. auftretenden Kräfte, Winkel, Winkelgeschwindigkeiten und Winkelbeschleunigungen um die Fahrzeugachsen in x-, y- und z-Richtung und wie sich diese durch verschiedene Räder und Fahrwerke beeinflussen lassen. Sie sind in der Lage, Kräfte am Reifen und die daraus resultierende Verformung zu betrachten und kennen die Auswirkungen unterschiedlicher Reifenarten auf das Fahrverhalten. Weiterhin kann der Student, der an diesem Modul teilgenommen hat, unterschiedliche Assistenzsysteme (ABS, ESP, ASR, ...) beurteilen und mit dem Wissen anderer Module aus anderen Bereichen berechnen (beispielsweise Fahrzeugelektronik, Regelungstechnik, Physik, Strömungslehre). |
| <b>Inhalte</b>                    | Querdynamik von Kraftfahrzeugen; Fahrverhalten bei Kurvenfahrt (Fliehkraft, Seitenkraft, Kräftegleichgewicht, Momentengleichgewicht, Einfluss Schwerpunktlage); 2- und 1-Spurmodell (Schwimmwinkel, Gierwinkel, Gierrate, Schräglaufwinkel, Lenkwinkel, Lenkradwinkel); Reifeneigenschaften (Aufbau, Funktion, Wirkungsweise, Vorschriften); Lenkung, Fahrwerktechnik, Radaufhängungen (Arten, Bauteile, Zusammenwirken, Funktionsweise); Wanken, Nicken, Rollen, Gieren (Rotation um die 3 Fzg.-Achsen, Einfluss Schwerpunktlage, Lastwechselreaktionen bei Kurvenfahrt und Geradeausfahrt); Assistenzsysteme (ABS, DSC, ESP, ASR, ...)                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse:<br>• Modul <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge - Längsdynamik</i> (31403)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Script für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess/Seiffert, Vieweg-Verlag;</li><li>• Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel, Springer-Verlag;</li><li>• diverse, Vogel Fachbuch-Verlag;</li><li>• Dynamik von Kraftfahrzeugen, Band C Fahrverhalten, Springer-Verlag;</li><li>• ATZ, MTZ, Vieweg-Verlag;</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 180 Minuten</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Findet derzeit nicht statt.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dynamik der Kraftfahrzeuge - Querdynamik (Vorlesung)</li><li>• Dynamik der Kraftfahrzeuge - Querdynamik (Übung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Modul 31409 Fahrzeug- und Strukturschwingungen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31409       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Fahrzeug- und Strukturschwingungen</b><br>Vibrations of Vehicles and Structures                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Teilnahme an diesem Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen Grundlagen der Strukturschwingungen und zielt darauf ab, vertiefte Kenntnisse der Vertikaldynamik (Schwingungsverhalten) von Kraftfahrzeugen und dessen Strukturmechanik zu erlangen. Darauf aufbauend werden die Studierenden in die Lage versetzt, dynamische Systeme aus anderen Fachgebieten zu erkennen, zu modellieren und zu lösen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                    | Wiederholungen und Ergänzungen zum 1 FHG Schwinger, Einführung in Mehrfreiheitsgradsysteme, modale Darstellungen, elementare Kraftfahrzeugschwingungen, Einleitung, Ersatzmodelle, Grundlagen am 1 FHG - Modell unter Unebenheitsanregung (Eigenschwingungen, Dämpfungen, Vergrößerungsfunktionen, Radlastschwankungen, hydraulische- und Gummidämpfung), Beschreibung stochastischer Schwingungen (Kennzahlen, spektrale Leistungsdichten), Fahrbahnbeschreibung (sinusförmige und allgemeine periodische (Wellen-) Fahrbahnanregung, stochastische Fahrbahnbeschreibung, Weg -u. Zeitkreisfrequenz), Erörterung relevanter Anregungsquellen, Bewertungskriterien (Radlastschwankungen, Fahrsicherheit, ..), 2- bzw. 3 FHG- Viertelmodell unter Einpunktanregung (Einflüsse von Aufbaufederung u. -dämpfung, Radmasse u. -federung, ..), schwingungstechnische Auslegung, Konfliktschaubild, Nick- u. Wankbewegungen. Einführung in die theoretische und experimentelle Modalanalyse, modale Reduktion. |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Grundkenntnisse:<br>• Technische Mechanik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/> Übung - 2 SWS<br/> Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript zur Vorlesung und Übungsblätter</li> <li>• Mitschke: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Band B, Schwingungen, Springer, ISBN 3-540-56162-5</li> <li>• Gasch, Knothe: Strukturdynamik, Band1, Diskrete Systeme, Springer, ISBN 3-540-16849-4A.</li> <li>• Kühhorn und G. Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es werden Hausaufgaben (Anzahl N) ausgegeben. Von den Hausaufgaben sind N-1 abzugeben. Eine Hausaufgabe gilt als bestanden, wenn min. 60% der zu erzielenden Punkte erreicht werden.</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 Minuten <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltungen wird bekannt gegeben, ob die Prüfungsleistung in mündlicher oder schriftlicher Form erbracht werden muss.</p> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Die Inhalte des Moduls richten sich an Studierende in einem Masterstudiengang. Bei Vorliegen der empfohlenen Voraussetzungen ist das Modul auch für Studierende in einem Bachelorstudiengang geeignet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeug- und Strukturschwingungen (Vorlesung)</li> <li>• Fahrzeug- und Strukturschwingungen (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>350511</b> Vorlesung<br/> Fahrzeug- und Strukturschwingungen - 2 SWS<br/> <b>350512</b> Übung<br/> Fahrzeug- und Strukturschwingungen - 2 SWS<br/> <b>350572</b> Prüfung<br/> Fahrzeug- und Strukturschwingungen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Modul 31415 Leichtbau- und Strukturmechanik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31415       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Leichtbau- und Strukturmechanik</b><br>Lightweight Structures and Structural Mechanics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                    | Die Studierenden erlangen ein vertiefendes Verständnis für die Besonderheiten von speziellen Leichtbau-Strukturelementen in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere im Bereich der erweiterten mechanischen Grundlagen für Spannungs-, Verformungs- und Festigkeitsberechnungen sowie Stabilitätsabschätzungen und Schwingungen. Die Studierenden werden in Lage versetzt, eigenständig problemspezifische Leichtbaulösungen auszuwählen oder zu entwickeln und auszulegen. |
| <b>Inhalte</b>                      | Wiederholung der Elastizitätstheorie sowie der Stab-, Scheiben- und Plattentheorie; Besonderheiten von dünnwandigen Profilstäben (Schub, Torsion), Faserverbundtragwerke (GFK, CFK, ...), Sandwichtragwerke, Schubfeldtragwerke, Stabilität elastischer Strukturen, Strukturschwingungen, Einführung in die Strukturoptimierung, Praktikum mit FEM-Software                                                                                                                   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i> (31102)</li> <li>• Modul <i>Technische Mechanik 2: Dynamik</i> (31105)</li> <li>• Mathematik</li> <li>• Modul <i>Einführung in die Finite-Elemente-Methode</i> (13042)</li> <li>• Modul <i>Strukturmechanik</i> (13043)</li> </ul>                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 1 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Unterrichtsmaterialien und<br>Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilskripte und ergänzende Umdrucke</li> <li>• B. Klein: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlag, 1999, ISBN 3-528-24115-2.</li> <li>• J. Wiedemann: Leichtbau1, Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-60746-3.</li> <li>• J. Wiedemann: Leichtbau 2, Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-60304-2.</li> <li>• W. Michaeli: Dimensionieren mit Faserverbundkunststoffen, Hanser Verlag, 1994, ISBN 3-446-17659-4</li> <li>• A. Kühhorn und G. Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0.</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-65205-1.</li> </ul> |
| Modulprüfung                                    | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prüfungsleistung/en für<br>Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausaufgaben in Form von 8 E-Tests (10 %)</li> <li>• Schriftliche Prüfung (85 Minuten) <b>ODER</b> 2 mündliche (je 15 Minuten) Prüfungen (90 %)</li> </ul> <p>Zu Beginn der Lehrveranstaltungen wird bekannt gegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bewertung der Modulprüfung                      | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Teilnehmerbeschränkung                          | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bemerkungen                                     | Die Inhalte des Moduls richten sich an Studierende in einem Masterstudiengang. Bei Vorliegen der empfohlenen Voraussetzungen ist das Modul auch für Studierende in einem Bachelorstudiengang geeignet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Veranstaltungen zum Modul                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leichtbau und Strukturmechanik (Vorlesung)</li> <li>• Leichtbau und Strukturmechanik (Übung/Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester           | <b>350503</b> Vorlesung<br>Leichtbau und Strukturmechanik - 2 SWS<br><b>350504</b> Übung/Praktikum<br>Leichtbau und Strukturmechanik - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Modul 31416 Grundlagen der Motorradtechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31416       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Grundlagen der Motorradtechnik</b><br>Basics of Motorcycle Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                    | Der Student ist nach erfolgreichem Bestehen dieses Moduls in der Lage in Entwicklung, Konstruktion und Vertrieb von Motorradherstellern mitzuwirken. Im Team kann er seine erworbenen Kenntnisse einsetzen, um Motorräder, Motorradmotoren und Motorradkomponenten zu entwickeln. Der Student ist mit dem erlangten Wissen fähig, die Konstruktion von Motorräder und Komponenten zu begleiten und zu betreuen. Das breite Basiswissen über Motorräder befähigt Modulteilnehmer im Vertrieb tätig zu werden. Sie sind in der Lage, die Fähigkeiten eines Motorrad zu präsentieren und mit technischem Fakten zu belegen. |
| <b>Inhalte</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Motorrades;</li> <li>• Statistiken;</li> <li>• Motorradarten;</li> <li>• Besonderheiten des 1-Spur-Konzeptes, Längsdynamik, Querdynamik;</li> <li>• Fahrwerksauslegung und –konstruktionen unter Fahrdynamik-, Kosten- und Komfortaspekten;</li> <li>• Motorentechnik und Besonderheiten gegenüber 2-Spur-Fahrzeugen;</li> <li>• Aerodynamik;</li> <li>• Assistenzsysteme, Fahrinstabilitäten, Fahrer- und Schutzausrüstung</li> </ul>                                                                                                                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 105 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Script für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess/Seiffert, Vieweg-Verlag;</li><li>• Taschenbuch für den Maschinenbau, Dubbel, Springer-Verlag;</li><li>• Motorradtechnik, Stoffregen, Vieweg-Verlag; Motorradtechnik pur, Gaetano/Cocco, Motorbuch-Verlag;</li><li>• Motorrad, PS, Motor Presse Stuttgart;</li></ul> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 Minuten</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Derzeit wird das Modul nicht angeboten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Motorradtechnik (Motorradtechnik 1) (Vorlesung)</li><li>• Grundlagen der Motorradtechnik (Motorradtechnik 1) (Übung/Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Modul 31421 Ringlabor Fahrzeugtechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31421       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Ringlabor Fahrzeugtechnik</b><br>Laboratory Motor Vehicles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernziele</b>                    | Es sollen die Grundlagen gängiger Methoden der Fahrzeugtechnik vermittelt werden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefende Kenntnisse in den Fachgebieten Mechanik, Schwingungen, Festigkeit, Strömungsmechanik, Aerodynamik, Akustik und Fahrzeugtechnik. Sie sind in der Lage, die Beziehungen zwischen den Teilfachgebieten zu reflektieren. Weiterhin sind sie in der Lage, im Rahmen der verschiedenen Fachgebiete wissenschaftlich fundierte Urteile zu fällen. Die Studierenden/ Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam eine Fragestellung zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen. |
| <b>Inhalte</b>                      | Einführung in die Fahrzeugtechnik, Motortechnik, Schwingungsanalyse, Strukturanalyse, Strömungsanalyse und Verkehrssystemtechnik anhand ausgewählter und aktueller Labor- und Experimentprüfstände                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>• englische Sprache</li> <li>• Alle Module der Vertiefungsrichtung Verkehrstechnik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Praktikum - 4 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                     |                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Ringlabor-Skripte der o.g. Lehrstühle in den Bereichen Fahrzeugtechnik, Motortechnik, Schwingungsanalyse, Strukturanalyse, Strömungsanalyse und Verkehrssystemtechnik     |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                               |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 Laborversuche (je 10%)</li></ul> <p>Das Modul gilt als bestanden, wenn 50% der Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.</p> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ringlabor Fahrzeugtechnik (Praktikum)</li></ul>                                                                                   |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                 |

## Modul 31424 Strömungsmesstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31424       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Strömungsmesstechnik</b><br>Flow Measurement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernziele</b>                    | Vertiefung experimenteller Methoden der Strömungsmechanik. Es sollen die Grundlagen gängiger Methoden der experimentellen Strömungsmechanik vermittelt werden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefende Kenntnisse in den Fachgebieten Strömungsmechanik, Aerodynamik, Messtechnik und Optik. Sie sind in der Lage, die Beziehungen zwischen den verschiedenen optischen Messverfahren zu reflektieren. Weiterhin sind sie in der Lage, im Rahmen der verschiedenen Fachgebiete wissenschaftlich fundierte Urteile zu fällen. Die Studierenden/ Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam eine Fragestellung zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen. |
| <b>Inhalte</b>                      | Verfahren zur Sichtbarmachung von Strömungen; Überblick zu optischen Messverfahren; Laser-Doppler-Anemometrie; Particle-Image-Velocimetry; Particle-Tracking-Velocimetry; Flüssigkristall-Meßtechnik; Farbinjektion; Hitzdraht- und Heißfilm-Technik; Verfahren zur Messung von Zustandsgrößen (Temperatur, Druck, Feuchte); Durchflussmessung Windkanalmesstechnik (Sechskomponentenwaage, Sondenmesstechnik, Drucksensitive Farben, Fadenverfahren, Oberflächenfäden)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse der englischen Sprache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenes Skript</li><li>• Ruck: Lasermethoden i. d. Strömungsmesstechnik, AT Verlag, Stuttgart, 1990</li></ul>                                                                                                                                                                     |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiches Absolvieren der Übungen im Rahmen der Übungsveranstaltungen</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vortrag einschließlich Diskussion der Ergebnisse, 30 min.</li></ul> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Strömungsmesstechnik (Vorlesung)</li><li>• Strömungsmesstechnik (Übung)</li></ul>                                                                                                                                                                                                 |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>350183</b> Prüfung<br>Strömungsmesstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Modul 31425 Verbrennungskraftmaschinen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31425       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Verbrennungskraftmaschinen</b><br>Internal Combustion Engines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernziele</b>                 | <p><b>Kenntnisse:</b><br/>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Absolventen/Studierenden das Grundwissen über die thermodynamische Bewertung und Berechnung energetischer Prozesse und ihre technischen Anwendungsgebiete. Dabei können Sie durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und Wärmekraftprozesse analysieren.</p> <p><b>Fertigkeiten:</b><br/>Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, unter Anwendung von einschlägigen Berechnungsmethoden Lösungen für thermodynamische und wärmetechnische Fragestellungen in technischen Apparaten zu entwickeln und diese auszulegen. Des Weiteren können Sie Kreisprozessrechnungen durchführen und auf technische Systeme übertragen, sowie diese anhand von Kreisprozessanalysen bewerten. Weiter können sie das Wissen der Thermodynamik in technischen Fragestellungen sicher anwenden, thermodynamische Probleme in technischen Situationen erkennen, beschreiben und lösen, sowie die technische Thermodynamik kommunikativ beherrschen und diese argumentativ erklären. Schließlich können sie vorgegebene Fragestellungen zu wärmetechnischen Themenstellungen unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden bearbeiten und lösen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b><br/>Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam Fragestellungen zur optimalen thermodynamischen Einschätzung technischer Anlagen bearbeiten.</p> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische Fragestellungen und deren Lösung vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen.</p> <p>Selbstständigkeit:<br/>Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und können ihren Lernprozess reflektieren.</p> |
| <b>Inhalte</b>                                      | <p>Wärmetechnische Grundlagen, Arbeitsverfahren, Vergleichsprozesse, wirkliche Arbeitsprozesse, Kenngrößen, Zündung, Ladungswechsel und Gemischbildung, Verbrennung, Kraftstoffe und Schmierung, Kühlung, Aufladung, Umweltwirkung</p>                                                                 |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 3 SWS<br/>Übung - 1 SWS<br/>Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck: Verbrennungsmotoren</li> <li>• Literatur siehe Anhang im Umdruck</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 Minuten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennungskraftmaschinen (Vorlesung/Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>350873</b> Prüfung<br/>Verbrennungskraftmaschinen - Wiederholung</p>                                                                                                                                                                                                                             |

## Modul 31431 Analyse und Visualisierung von Strömungen mit MATLAB

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31431       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Analyse und Visualisierung von Strömungen mit MATLAB</b><br>Analysis and Visualisation of Flows with MATLAB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr. rer. nat. habil. Harlander, Uwe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über gute Grundkenntnisse im Bereich der Strömungsmechanik und sind in der Lage, Beziehungen zwischen dem Stoff der Vorlesung und erworbenen Kenntnissen in der Mathematik und Physik herzustellen. In praktisch allen Fachdisziplinen spielt die statistische Verarbeitung von Daten eine wesentliche Rolle. Dies betrifft sowohl die Analyse numerischer als auch experimenteller Daten. In der Vorlesung werden Datenverarbeitung und Visualisierung mit Anwendungen in der Strömungsmechanik behandelt. Dabei stehen die Analyse von Zeitreihen und von multivariaten Daten im Vordergrund. Die statistischen Verfahren und die Datenanalyse werden mit der Programmiersprache MATLAB in praktische Anwendungen überführt. Die Studierenden sollen auf Basis der vorgestellten Datenanalyseverfahren eigene Fragestellungen entwickeln und unter Verwendung der vorgestellten Methoden eigene Lösungsansätze aufzeigen. Dazu gehört es auch, sich eigenständig Wissen zu erschließen, um anwendungsorientierte Aufgaben selbstständig zu lösen und zu bewerten. Letztendlich wird dies den Studierenden ermöglichen, fachübergreifende Diskussionen zu führen. |
| <b>Inhalte</b>                    | MATLAB Tutorial; Strömungslehre Tutorial; Statistische Analyse von Strömungsdaten; Zeitreihenanalyse; bi- und multivariate Verfahren; nichtlineare Verfahren; Visualisierung von Strömungen; Darstellung statistischer Ergebnisse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Grundkenntnisse in Statistik und Strömungsmechanik sind von Vorteil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                     |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                         |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenes Skript</li><li>• MATLAB Guide, Higham, SIAM, 2000/2008</li><li>• MATLAB Receipes for Earth Sciences, Trauth, Springer, 2007</li></ul>     |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                               |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 90 Minuten</li></ul>                                                                                                                     |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                     |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyse und Visualisierung von Strömungen mit MATLAB (Vorlesung)</li><li>• Analyse und Visualisierung von Strömungen mit MATLAB (Übung)</li></ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                                                                                 |

## Modul 31435 Fahrdynamik und Fahrverhalten: Modelle und Anwendungen des Systems Fahrer-Fahrzeug-Fahrumgebung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Verkehrstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31435       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Fahrdynamik und Fahrverhalten: Modelle und Anwendungen des Systems Fahrer-Fahrzeug-Fahrumgebung</b><br>Driving Dynamics and Behaviour: Modelling and Applications of the System Driver-Vehicle-Driving Environment                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernziele</b>                                    | Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, dynamische Systeme zu modellieren und zu regeln. Sie können Simulationswerkzeuge anwenden, Prozesse und Systeme identifizieren.                                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamik der Raum- und Bewegungsorientierung;</li> <li>• „Regler Mensch“-Modelle;</li> <li>• Modelle der Kraftfahrzeugführung;</li> <li>• Fahrerassistenzsysteme;</li> <li>• Modellierung einfacher Fahrmanöver;</li> <li>• kooperatives Fahrmanöver-Management;</li> <li>• Modellierung verkehrsdynamischer Prozesse.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 1 SWS<br>Seminar - 1 SWS<br>Hausarbeit - 60 Stunden<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugdynamische Modelle: M. Mitschke, H. Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2004;</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |

- H.-H. Braess, U. Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg, 2001.
- Verkehrsdynamische Modelle: D. Helbing: Verkehrsdynamik – Neue physikalische Modellierungskonzepte. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1997;
- Zhihua Qu: Cooperative Control of Dynamical Systems. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2009.
- Fahrermodelle: U. Kramer, M. Neculau: Simulationstechnik. München: Hanser, 1998;
- U. Kramer: Kraftfahrzeugführung – Modelle, Simulation, Regelung. München: Hanser, 2008.

|                                              |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulprüfung</b>                          | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                   |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit, 20 Seiten einschließlich Präsentation der Ergebnisse, 30 min.</li> </ul> |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                    |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                         |
| <b>Bemerkungen</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modul findet derzeit nicht statt.</b></li> </ul>                                  |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrdynamik &amp; Fahrverhalten (Vorlesung/Seminar)</li> </ul>                       |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | keine Zuordnung vorhanden                                                                                                     |

## Modul 11355 Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 11355       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</b><br>Measuring Non-Electrical Quantities and Sensors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden besitzen ein fundierten Verständnisses für Mess-Systeme zur Messung nichtelektrischer Größen und deren zugrunde liegenden sensorischen Messprinzipien. Sie verstehen die wichtigsten Sensorprinzipien. Die Studierenden haben die Fähigkeit eigene Sensoren selbstständig zu entwickeln, zu testen und zu präsentieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Inhalte</b>                    | Das Modul umfasst alle wesentlichen Begriffe der Sensorik und ist fokussiert auf das Messen von nichtelektrischen Größen. Die Themenschwerpunkte lauten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Sensorik (statisches und dynamisches Verhalten, Linearisierung von Kennlinien);</li> <li>• Fehlereinflüsse in sensorischen Mess-Systemen;</li> <li>• Messung von Temperatur, Drehzahl, mechanischer Größen (Druck, Abstand und Winkel, Kraftmessung, Drehmomentmessung, Durchfluss und Strömungsmesstechnik, Beschleunigungs- und Schwingungsmessung), Messung magnetischer Größen und Materialcharakterisierung;</li> <li>• Messung von Lichtgrößen und Grundlagen der optischen Messtechnik, Schallmessung und Ultraschall, Grundlagen akustischer Sensoren, rechnergestützte Erfassung von Sensordaten (LabView, Matlab) und Sensordatenauswertung.</li> <li>• Grundlagen der Gas- und Biosensoren.</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Elektrotechnik III: Analogtechnik</i> (33202)</li> <li>• Modul <i>Elektrotechnik IV: Digitaltechnik und Systemtheorie</i> (33201)</li> <li>• Modul <i>Elektrische Messtechnik und Messdatenerfassung</i> (11354)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>         Laborausbildung - 2 SWS<br/>         Selbststudium - 120 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <p>Ergänzend nach jeder einzelnen Vorlesung werden nummerierte Abbildungen im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Abbildungen stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle.</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schröder: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag.</li> <li>2. E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>3. Bergmann/Schäfer: Experimentalphysik, Band 2, Elektromagnetismus, Walter de Gruyter Verlag.</li> <li>4. Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag.</li> <li>5. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>6. Tränkler und L. Reindl: Sensortechnik, 2. Auflage, Springer-Vieweg Verlag.</li> </ol> |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 min. <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 min.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 330130 Vorlesung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 330131 Laborausbildung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> <li>• 831101 Prüfung Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <p><b>110171</b> Prüfung<br/>         Messung nichtelektrischer Größen und Sensorik</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 12894       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Regelungstechnik 1</b><br>Control Engineering 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Lernziele</b>                    | Nach der Teilnahme am Modul ist die/der Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Verhalten linearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• Regler für Eingrößensysteme im Frequenzbereich zu entwerfen,</li> <li>• Systeme mit Totzeit zu regeln,</li> <li>• Anhand praktischer Versuche und Beispiele ein grundlegendes Verständnis entwickelt zu haben, wie Methoden der System- und Regelungstechnik gewinnbringend in verschiedenen technischen Prozessen eingesetzt werden können.</li> </ul> |
| <b>Inhalte</b>                      | Regelung und Steuerung; Grundlagen Signale und Systeme (Wiederholung); Mathematische Beschreibung kontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich; Frequenzgang von Übertragungsfunktionen; Regelkreiseigenschaften; Stabilität; Hurwitzkriterium; Nyquistkriterium; Reglerentwurf im Frequenzbereich; PID Reglerentwurf; Kaskadenregelung; Regelung von Systemen mit Totzeit                                                                                                                                                                                        |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | Kenntnisse aus 1. und 2. Studienjahren in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> <li>• Physik</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik und der Mechanik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35417 Regelungstechnik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>Übung - 2 SWS<br/>Praktikum - 1 SWS<br/>Selbststudium - 105 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Lunze, "Regelungstechnik 1", Springer-Verlag, 2013</li> <li>• Unbehauen, Heinz, "Regelungstechnik I – Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Systeme", Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden</li> <li>• K. J. Åström and R. M. Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2009</li> <li>• G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Vol. 3. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben</li> <li>• Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten</li> </ul> <p>Zugelassene Hilfsmittel<br/>sind <b>zwei</b> beidseitig <b>handschriftlich</b> beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind <b>nicht</b> zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungstechnik 1 (Vorlesung)</li> <li>• Regelungstechnik 1 (Übung)</li> <li>• Regelungstechnik 1 (Praktikum)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>320611</b> Vorlesung<br/>Regelungstechnik 1 (universitär) - 2 SWS<br/><b>320612</b> Übung/Praktikum<br/>Regelungstechnik 1 (universitär) - 3 SWS<br/><b>320675</b> Prüfung<br/>Regelungstechnik 1</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Module 13249 Introduction to Gas Dynamics

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 13249         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>Introduction to Gas Dynamics</b><br>Einführung in die Gasdynamik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Heiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every summer semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Learning Outcome</b>                   | After successful participation the students are able to distinguish the physical properties of compressible and incompressible fluid flows. They have understood the governing equations, relevant phenomena, and control parameters, and they are able to perform a quantitative analysis of simple problems. In the exercise the students apply theoretical concepts to sample problems in order to develop analytical and numerical problem-solving skills. |
| <b>Contents</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conserved quantities and conservation laws</li> <li>• Nondimensional numbers</li> <li>• Sound speed and propagation</li> <li>• Flow regimes</li> <li>• Basics of aerostatics</li> <li>• Isentropic, barotropic, and polytropic flows</li> <li>• State change with entropy change</li> <li>• Steady compressible flows</li> <li>• Unsteady compressible flows</li> <li>• Stationary and propagating shocks</li> </ul>  |
| <b>Recommended Prerequisites</b>          | Basic knowledge of continuum mechanics, fluid dynamics, and thermodynamics is an asset.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Mandatory Prerequisites</b>            | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Forms of Teaching and Proportion</b>   | Lecture - 2 hours per week per semester<br>Exercise - 2 hours per week per semester<br>Self organised studies - 120 hours                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teaching Materials and Literature</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Liepmann &amp; Roshko. Elements of Gas Dynamics. Dover, 2002.</li><li>• Babu. Fundamentals of Gas Dynamics. Springer, 2011.</li><li>• Achterberg. Gas Dynamics: An Introduction with Examples from Astrophysics and Geophysics. Atlantis, 2016.</li><li>• Oswatitsch. Grundlagen der Gasdynamik. Springer, 1976.</li></ul> |
| <b>Module Examination</b>                               | Final Module Examination (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Assessment Mode for Module Examination</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• oral examination, approx. 40 minutes</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Evaluation of Module Examination</b>                 | Performance Verification – graded                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Limited Number of Participants</b>                   | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Remarks</b>                                          | The module aims at Bachelor students from all disciplines with interest in but no or little knowledge of gas and fluid flows.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Module Components</b>                                | VL/ÜB/PRÜ Introduction to gas dynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Components to be offered in the Current Semester</b> | <b>350472</b> Examination<br>Introduction to gas dynamics                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Modul 31307 Thermische Turbomaschinen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 31307       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Thermische Turbomaschinen</b><br>Thermal Turbomachines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                  | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten thermischer Turbomaschinen zu verstehen und einzuordnen. Gleichzeitig können Sie Turbomaschinen- und Gasturbinensysteme auslegen. Das Modul zielt auf die Erlangung von Ingenieurwissen auf dem Gebiete der angewandten Thermodynamik und Strömungsmaschinen der Turbomaschine. Durch das Erlernen der Umsetzung von Technologien in thermische Kreisprozessanalysen sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, strömungstechnische Apparate zu analysieren und zu bewerten, um entsprechende Maschinen weiter oder neu entwickeln zu können. Dazu werden Methoden und Technologien zur Wirkungsgradsteigerung vermittelt, mit denen Komponenten und Systeme verbessert werden können. |
| <b>Inhalte</b>                    | Die Anwendung der Turbomaschine in technischen Kreisprozessen, Grundlagen der Gasdynamik, Grundlagen der Strömungsmaschinen, Theorie der Stufe, Verdichter, Gebläse, Hoch-, Mittel-, Niederdruckturbinen, Dampfturbinen und ihre Besonderheiten, Gasturbinenantriebe, Komponenten der Gasturbine (Verdichter, Brennkammer und Turbine), Betriebsverhalten, Einläufe, Diffusoren und Schubdüsen,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik</li> <li>• Thermodynamik und Strömungsmechanik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Übung - 1 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 90 Stunden                                                                                                                                                                                                                                             |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsumdruck: Thermische Turbomaschinen (Grundlagen der Gas- und Dampfturbinen)</li><li>• Literaturhinweise siehe Vorlesungsumdruck</li></ul>                                                                                                                                        |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfolgreiche Teilnahme am Triebwerkszerlegepraktikum einschließlich der erfolgreichen Bearbeitung von Gruppenaufgaben.</li></ul><br><b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klausur, 120 min.</li></ul> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Thermische Turbomaschinen (Vorlesung)</li><li>• Thermische Turbomaschinen (Übung)</li><li>• Triebwerks-Zerlegepraktikum (Praktikum)</li></ul>                                                                                                                                             |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>350805</b> Vorlesung<br>Thermische Turbomaschinen - 4 SWS<br><b>350806</b> Übung<br>Thermische Turbomaschinen - 2 SWS<br><b>350823</b> Praktikum<br>Triebwerks-Zerlegepraktikum - 1 SWS<br><b>350871</b> Prüfung<br>Thermische Turbomaschinen                                                                                  |

## Modul 35320 Kraftwerkstechnik I

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 35320       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Kraftwerkstechnik I</b><br>Power Plant Technology I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lernziele</b>                                    | Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung erwerben in der Vorlesung Kenntnissen über kraftwerkstechnische Prozesse. Sie vergleichen und bewerten verschiedene thermische Kraftwerkstypen. In den Übungen erlernen sie die Fähigkeit, selbständig Kreisprozesse auszulegen, zu berechnen und zu optimieren.                                                                                                  |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung</li> <li>• Grundlagen des Dampfkraftprozesses</li> <li>• Grundlagen des Gaskraftprozesses</li> <li>• Berechnung von Kraftwerken</li> <li>• Brennstoffe und Grundlagen der Verbrennung</li> <li>• Aufbau von Gas- und Dampfturbinenkraftwerken</li> <li>• Übersicht über andere Kraftwerkssysteme</li> <li>• Emissionen und Umweltschutz</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortschrittliche Kenntnisse und Verständnis von Technik, Physik, Chemie und Mathematik</li> <li>• Sehr gute Kenntnisse der Energietechnik und Thermodynamik</li> </ul>                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Ergänzende Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben werden über das Lernmanagementsystem Moodle bereitgestellt. Sie dienen                                                                                                                                                                                                                                                                              |

ausschließlich der Unterstützung und Begleitung der Vorlesungen und Übungen und können die regelmäßige Teilnahme, aktive Mitarbeit sowie die Anfertigung eigener Mitschriften während der Lehrveranstaltungen nicht ersetzen.

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modulprüfung</b>                          | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Prüfung (120 min)</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>            | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                | keine                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Bemerkungen</b>                           | keine                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen</li> <li>• Übung Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen</li> <li>• Prüfung Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen</li> </ul> |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b> | <b>320401</b> Vorlesung/Übung<br>Kraftwerkstechnik I - 4 SWS<br><b>320470</b> Prüfung<br>Kraftwerkstechnik I                                                                                                                                         |

## Modul 35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 35322       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen</b><br>Technology and Utilisation of Renewable Energy Sources                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Verantwortlich</b>            | Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lernziele</b>                 | Die Moduleilnehmer verfügen über vertiefte Kenntnisse der Technologien und Anwendungen erneuerbarer Energiequellen, einschließlich Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Energiespeicherung sowie Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien. Sie können die Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten reflektieren und wissenschaftlich fundierte Urteile zu technischen und ökologischen Fragestellungen fällen. Sie sind in der Lage, eigenständig Fragestellungen zu entwickeln, mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und bestehende Theorien oder Modelle anzuwenden und weiter zu denken. Darüber hinaus können sie bereichsspezifische und interdisziplinäre Diskussionen führen, komplexe Sachverhalte erläutern und eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten. |
| <b>Inhalte</b>                   | Grundlagen zu Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von technischen Systemen der <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Solarenergie:</b><br/>Photovoltaik (Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie)<br/>Solarthermie (Nutzung von Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung)</li> <li>• <b>Windkraft</b> (Erzeugung elektrischer Energie durch Windkraftanlagen)</li> <li>• <b>Wasserkraft</b> (Energiegewinnung aus fließendem oder fallendem Wasser)</li> <li>• <b>Geothermie</b> (Nutzung der Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biomasse</b> (Gewinnung von Energie und Kraftstoffen aus organischen Substanzen)</li> <li>• <b>Energiespeicherung</b> (Technologien zur Speicherung und Bereitstellung von Energie)</li> <li>• <b>Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie</b> (Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger)</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | Gute Kenntnisse und zusammenhängendes Verständnis von Technik, Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) und Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 4 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Ergänzende Vorlesungsunterlagen und Übungsaufgaben werden über das Lernmanagementsystem Moodle bereitgestellt. Sie dienen ausschließlich der Unterstützung und Begleitung der Vorlesungen und Übungen und können die regelmäßige Teilnahme, aktive Mitarbeit sowie die Anfertigung eigener Mitschriften während der Lehrveranstaltungen nicht ersetzen.                          |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Prüfung (120 min)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen</li> <li>• Prüfung Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>320476</b> Prüfung<br>Technik und Nutzung Regenerativer Energiequellen - Wiederholung                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Modul 35323 Wärme- und Stoffübertragung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 35323       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Wärme- und Stoffübertragung</b><br>Heat and Mass Transfer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernziele</b>                                    | Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionsweise und die Berechnung von Anlagen der Wärme- und Stoffübertragung. In den Übungen erlernen die Studierenden die Auslegung von Anlagen zur Wärmeübertragung und anhand von ausgewählten Beispielen der Stoffübertragung.                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalte</b>                                      | Wärmeleitung, Diffusion, Konvektion, Wärmedurchgang, Stofftransportvorgänge, Wärmeübertragung an Rippen, Fouriersche Differenzialgleichung, Berechnungsgleichungen für freie und erzwungene Konvektion, Übertragungen an einer Filmoberfläche, Strahlung technischer Oberflächen, Mehrphasensysteme, Wärmeübertrager in der Energietechnik (Vorwärmung, Entgasung, Verdampfung, Kondensation, Rückkühlung, Trocknersysteme, Mischeinrichtungen) |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Nachfolgemodul 44207 <i>Transportprozesse</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baehr, H. D.: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, 2002</li> <li>• Baehr, H. D.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin, 2003</li> <li>• Grigull, U.: Wärmeleitung, Springer-Verlag, Berlin, 1990</li> </ul>                                                                                                                                                                          |

- Stephan, K.: Wärmeübergang beim Kondensieren und Sieden, Springer-Verlag, Berlin, 1988
- Siegel, R.: Wärmeübertragung durch Strahlung, Springer-Verlag, 1988

|                                         |                                                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modulprüfung                            | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                              |
| Prüfungsleistung/en für<br>Modulprüfung | • Schriftliche Prüfung (90 min)                                                                          |
| Bewertung der Modulprüfung              | Prüfungsleistung - benotet                                                                               |
| Teilnehmerbeschränkung                  | keine                                                                                                    |
| Bemerkungen                             | keine                                                                                                    |
| Veranstaltungen zum Modul               | Vorlesungen, Übungen, Prüfung                                                                            |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester   | <b>320468</b> Vorlesung<br>Transportprozesse - 2 SWS<br><b>320469</b> Übung<br>Transportprozesse - 2 SWS |

## Module 35449 Power Plant Technology 1

assign to: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Study programme Maschinenbau

| Degree              | Module Number | Module Form         |
|---------------------|---------------|---------------------|
| Bachelor of Science | 35449         | Compulsory elective |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modul Title</b>                        | <b>Power Plant Technology 1</b><br>Kraftwerkstechnik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Department</b>                         | Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Responsible Staff Member</b>           | Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Language of Teaching / Examination</b> | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Duration</b>                           | 1 semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Frequency of Offer</b>                 | Every winter semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Credits</b>                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Learning Outcome</b>                   | The objective of this course is to make students learn about various power generation processes and technologies. The course will cover the fundamental thermodynamic power cycles viz. Rankine cycle, Brayton cycle and various ways to improve cycle efficiency and associated practical challenges. With this theoretical foundation of power generation technologies, further instructions will be focused on fuels and combustion systems and the environmental impacts originating from power plant emissions and their mitigation strategies. Students will be able to develop theoretical and practical understanding of the power generation by various energy sources. They will be able to comprehend physical processes, operating principle and design of conventional and renewable power plants.                                                                                                                                                |
| <b>Contents</b>                           | <p><b>Introduction to power generation:</b> Introduction, primary energy sources, energy conversion, steam power plant, nuclear power plants, hydropower plants, solar power plants, thermal energy, wind power plants, waste-to-power generation, geothermal power plants, biomass-based power plants, hydrogen and fuel cells, world energy statistics</p> <p><b>Steam power plants:</b> Introduction, phases of a pure substance, construction of p-v, T-s, and h-s diagrams, water-steam tables, Carnot cycle, Rankine cycle, reheating and regeneration, feedwater heaters, supercritical pressure cycle, deaerator, binary vapour cycle, combined cycle plants, economics of power generation</p> <p><b>Gas power plants:</b> Introduction, classification of gas turbine plants, gas power cycle, analysis of the Joule-Brayton cycle, air standard cycle assumptions, regeneration, reheating and intercooling, combined gas and steam power cycle</p> |

**Fuels and combustion:** Introduction, classification of fuels, solid fuels, analysis of coal, gaseous fuels, liquid fuels, combustion of fuels, composition of fossil fuels, combustion stoichiometry, air-fuel ratio, excess air, mole and mass flow balance, incomplete combustion, combustion energy, adiabatic flame temperature, flame types, coal combustion process

**Combustion systems:** Introduction, combustion systems for solid fuels, fixed bed combustion, bubbling fluidized bed combustion (BFBC), circulating fluidized bed combustion (CFBC), pressurized fluid bed combustion (PFBC), pulverized coal (PC) combustion, combustion systems for gaseous fuels

**Power plant emissions and their mitigation:** Emissions in power plants, environmental impact assessment (EIA), flue gas cleaning methods, particulate matters and their cleaning methods, sulfur compounds ( $\text{SO}_x$ ), methods for  $\text{SO}_x$  reduction, nitrogen oxides ( $\text{NO}_x$ ), methods for  $\text{NO}_x$  reduction, mitigation options of  $\text{CO}_2$  emissions, carbon capture technologies (CCT)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recommended Prerequisites                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamental and good knowledge and coherent understanding of technology, physics, chemistry, and mathematics (Bachelor's level)</li> <li>Fundamental and good knowledge of thermodynamics and heat transfer (Bachelor's level)</li> </ul>                                              |
| Mandatory Prerequisites                          | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Forms of Teaching and Proportion                 | Lecture - 2 hours per week per semester<br>Exercise - 2 hours per week per semester<br>Self organised studies - 120 hours                                                                                                                                                                                                     |
| Teaching Materials and Literature                | Supplementary lecture materials and exercise assignments are made available via the Moodle learning management system. They are intended solely to support and accompany the lectures and exercises and cannot substitute for regular attendance, active participation, and the preparation of individual notes during class. |
| Module Examination                               | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Assessment Mode for Module Examination           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mid-term written exam (60 min, worth 50% of the total module grade)</li> <li>Final written exam (60 min, worth 50% of the total module grade)</li> </ul>                                                                                                                               |
| Evaluation of Module Examination                 | Performance Verification – graded                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Limited Number of Participants                   | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Remarks                                          | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Module Components                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lectures Power Plant Technology1</li> <li>Exercise Power Plant Technology 1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |
| Components to be offered in the Current Semester | <b>320451</b> Lecture/Exercise<br>Power Plant Technology 1 - 4 Hours per Term<br><b>320480</b> Examination<br>Power Plant Technology 1 - only for retake exams                                                                                                                                                                |

## Modul 36404 Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36404       | Wahlpflicht |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                | <b>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie</b><br>Basics of Work Science and Industrial Psychology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Einrichtung</b>               | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Verantwortlich</b>            | Dr.-Ing. Kockrow, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Dauer</b>                     | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Angebotsturnus</b>            | jedes Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Leistungspunkte</b>           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernziele</b>                 | Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie zu verstehen,</li> <li>• Methoden und Techniken der Arbeitswissenschaft und -psychologie zur Arbeitsgestaltung anzuwenden,</li> <li>• Arbeitssysteme zu analysieren und zu bewerten sowie beispielhaft menschengerechte Systembedingungen zu entwickeln.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Inhalte</b>                   | In den Vorlesungen werden theoretische Inhalte vermittelt, im Selbststudium ergänzt und in einem persönlichen Skript zusammengefasst. In den Seminaren und im Praktikum werden die praxisrelevante Vertiefung und die Anwendung der Erkenntnisse im Rahmen von Teamarbeit geübt.<br>Wesentliche Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitspsychologische Grundlagen und Modelle menschlichen Handelns und menschlicher Leistung,</li> <li>• Betrachtung von psychischen Antriebskomponenten als Leistungsvoraussetzung,</li> <li>• Arbeitsphysiologische Grundlagen und Modelle menschlicher Leistungsvoraussetzungen,</li> <li>• Methoden und Instrumente zur ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen,</li> <li>• Darstellung arbeitshygienischer Umwelt- und Umgebungsfaktoren,</li> <li>• Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz,</li> <li>• Arbeitsbezogene Personalmanagementinstrumente,</li> </ul> |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmensphilosophie und –kultur,</li> <li>• Technikstress im Arbeitskontext,</li> <li>• Praxisnahe Versuche im Ergonomielabor</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Empfohlene Voraussetzungen                   | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zwingende Voraussetzungen                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lehrformen und Arbeitsumfang                 | <p>Vorlesung - 2 SWS<br/>Seminar - 2 SWS<br/>Praktikum - 2 SWS<br/>Selbststudium - 90 Stunden</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | Wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Modulprüfung                                 | Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung von zwei Laborübungen einschließlich Antestat</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30 Minuten</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in mündlicher oder schriftlicher Form zu erbringen ist.</p> |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der AWI/APSYPH Arbeitsgestaltung/Personalführung (Vorlesung)</li> <li>• Grundlagen der AWI/APSYPH Arbeitsgestaltung/Personalführung (Seminar)</li> <li>• Grundlagen der AWI/APSYPH Arbeitsgestaltung/Personalführung (Laborausbildung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <p><b>340101</b> Vorlesung<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie - 2 SWS<br/><b>340102</b> Seminar<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie - 2 SWS<br/><b>340103</b> Laborausbildung<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie - 2 SWS<br/><b>340170</b> Prüfung<br/>Grundlagen der Arbeitswissenschaft und Arbeitspsychologie</p>                                                                                                |

## Modul 36432 Werkstofftechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 36432       | Wahlpflicht |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                 | <b>Werkstofftechnik</b><br>Materials Technology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Einrichtung</b>                | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Verantwortlich</b>             | Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>  | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Dauer</b>                      | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Angebotsturnus</b>             | jedes Wintersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Leistungspunkte</b>            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lernziele</b>                  | Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse zur Verarbeitung und Anwendung metallischer und anderer Konstruktionswerkstoffe. Anhand von Beispielwerkstoffen aus allen relevanten Werkstoffgruppen - Metalle, Keramiken, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe – erlernen die Studierenden die wesentlichen Unterschiede zwischen den Werkstoffgruppen. Auf Basis der naturwissenschaftlichen und nach Vermittlung der metallkundlichen Grundlagen wird der Zusammenhang zwischen den Grundlagen und den Gebrauchs- (z.B. Festigkeit, Zähigkeit, Verschleiß- bzw. Korrosionsbeständigkeit) und Fertigungseigenschaften (z.B. Schweißbarkeit, Umformbarkeit, usw.) diskutiert, sodass die Studierenden Entscheidungsprozesse zur Werkstoffauswahl entwickeln können. Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse zur Charakterisierung und Anwendung metallischer und nichtmetallischer Konstruktionswerkstoffe. Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen die Grundlagen des Aufbaus von Werkstoffen, insbesondere von metallischen Konstruktionswerkstoffen. |
| <b>Inhalte</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau fester Stoffe (Atome, Bindungen, amorphe und kristalline Stoffe, Kristallstrukturen, Baufehler)</li> <li>• Thermisch aktivierte Prozesse</li> <li>• Mechanische Eigenschaften (Zugeigenschaften, Kriechen, Ermüdung)</li> <li>• Aufbau und Unterschiede der wichtigsten Werkstoffgruppen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b> | Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104) oder (11915)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Selbststudium - 120 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann –falls erforderlich- auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden. |
| <b>Modulprüfung</b>                                 | Modulabschlussprüfung (MAP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mündliche (30 Minuten) oder schriftliche (90 Minuten) Prüfung.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bewertung der Modulprüfung</b>                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Teilnehmerbeschränkung</b>                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Bemerkungen</b>                                  | Dieses Modul setzt das Wissen zu den Grundlagen der Werkstoffe voraus. Deshalb ist es in der Regel im Masterstudium angesiedelt und nur im späteren Verlauf des Bachelorstudiums zu empfehlen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Veranstaltungen zum Modul</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstofftechnik (Vorlesung)</li> <li>• Werkstofftechnik (Übung)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>        | <b>340624</b> Vorlesung<br>Werkstofftechnik - 2 SWS<br><b>340625</b> Übung<br>Werkstofftechnik - 2 SWS<br><b>340671</b> Prüfung<br>Werkstofftechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Modul 44201 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 44201       | Wahlpflicht |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                                   | <b>Chemische Verfahrenstechnik</b><br>Chemical Reaction Engineering                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Verantwortlich</b>                               | Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>                    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Dauer</b>                                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Angebotsturnus</b>                               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Leistungspunkte</b>                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Lernziele</b>                                    | Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden ein kritisches Verständnis von einfachen und komplexen Reaktionen und der Auslegung der drei Grundtypen idealer Reaktoren. Sie sind in der Lage die Kenntnisse der idealen Reaktoren auf reale Reaktoren zu übertragen.                                           |
| <b>Inhalte</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte und Definitionen</li> <li>• Stöchiometrie</li> <li>• Chemische Thermodynamik</li> <li>• Kinetik</li> <li>• Auslegung von idealen Reaktoren</li> <li>• Komplexe Reaktionen</li> <li>• Analyse von realen Reaktoren</li> <li>• Betriebsführung von Reaktoren</li> </ul> |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportprozesse</li> <li>• Thermodynamik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>                    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>                 | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS<br>Praktikum - 1 SWS<br>Selbststudium - 105 Stunden                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baerns M. et al., Technische Chemie, J. Wiley 2006</li> <li>• Müller-Erlwein E., Chemische Reaktionstechnik, Teubner 1998</li> </ul>                                                                                                                                           |

- Fogler, H. S., Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall International, 2nd edition 1992
- Missen R.W. et al., Chemical Reaction Engineering and Kinetics, J. Wiley 1999
- Levenspiel, O., Chemical Reactor Design and Operation, J. Wiley 1999
- Sandler S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley 1989

**Modulprüfung** Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- 10 Vorrechenübungen (50%)
- mündliche Prüfung, 30 min (50%)

**Bewertung der Modulprüfung** Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung** keine

**Bemerkungen** keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Vorlesung/Übung Chemische Verfahrenstechnik
- Praktikum Chemische Verfahrenstechnik
- Prüfung Chemische Verfahrenstechnik

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** keine Zuordnung vorhanden

## Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Vertiefung: Energieanlagenbau

Studienrichtung / Vertiefung: Energieanlagenbau

### Studiengang Maschinenbau

| Akademischer Grad   | Modulnummer | Modulform   |
|---------------------|-------------|-------------|
| Bachelor of Science | 44208       | Wahlpflicht |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modultitel</b>                   | <b>Thermische Verfahrenstechnik</b><br>Thermal Process Engineering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Einrichtung</b>                  | Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Verantwortlich</b>               | Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehr- und Prüfungssprache</b>    | Deutsch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dauer</b>                        | 1 Semester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Angebotsturnus</b>               | jedes Sommersemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Leistungspunkte</b>              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lernziele</b>                    | In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen zur Berechnung der wichtigsten thermischen Grundoperationen (Grundoperationen der Wärmeübertragung und thermische Trennverfahren) vermittelt. Ziel des Moduls ist es praxisnahe verfahrenstechnische Probleme ingenieurtechnisch mit dem Verständnis über die drei Säulen „Phasengleichgewicht“, „Bilanzierung“ und „Transportvorgänge“ zu lösen. Anhand dieses Wissens sollen die Studierenden befähigt werden, geeignete Verfahren und dazugehörige Anlagen auszuwählen und selbsttätig zu berechnen. |
| <b>Inhalte</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsmethoden und Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik (Begriffe, Bilanzierung, Fließbilder)</li> <li>• Fundamentalgleichungen, Phasengleichgewichtsbedingungen, Dampf-Flüssig-Gleichgewichte idealer und ideal verdünnter Gemische</li> <li>• Auslegung von Wärmetauschern</li> <li>• Ein- und Verdampfen wässriger Lösungen</li> <li>• Destillation/Rektifikation</li> <li>• Fluidodynamische Auslegung von Kolonnenapparaten</li> </ul>                                                          |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>   | dringend empfohlen: mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, Grundlagen der Thermodynamik und des Wärme- und Stofftransports                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zwingende Voraussetzungen</b>    | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b> | Vorlesung - 2 SWS<br>Übung - 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | Praktikum - 3 Stunden<br>Selbststudium - 117 Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung, Praktikumsunterlagen</li><li>• Lohrengel, Burkhard: Einführung in die thermischen Trennverfahren – Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen. Oldenbourg-Verlag, München 2007.</li><li>• Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 2001.</li><li>• Schönbucher, Axel: Thermische Verfahrenstechnik - Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Springer-Verlag, Berlin 2002.</li><li>• Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006.</li><li>• Weiß, Siegfried: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1993.</li></ul> |
| Modulprüfung                                 | Continuous Assessment (MCA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prüfungsleistung/en für Modulprüfung         | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 Vorrechenübungen (40%)</li><li>• erfolgreiche Absolvierung des Praktikums "Rektifikation" inklusive Protokollabgabe max. 10 Seiten (10 %)</li><li>• mündliche Prüfung, 30 min (50%)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bewertung der Modulprüfung                   | Prüfungsleistung - benotet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Teilnehmerbeschränkung                       | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bemerkungen                                  | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Veranstaltungen zum Modul                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik</li><li>• Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik</li><li>• Prüfung Thermische Verfahrenstechnik</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Veranstaltungen im aktuellen Semester        | <b>320776</b> Prüfung<br>Thermische Verfahrenstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## **Erläuterungen**

Das Modulhandbuch bildet als Teil der Prüfungsordnung die Rechtsgrundlage für ein ordnungsgemäßes Studium. Darüber hinaus soll es jedoch auch Orientierung bei der Gestaltung des Studiums geben.

Dieses Modulhandbuch wurde am 18. September 2026 automatisch für den Bachelor (universitär)-Studiengang Maschinenbau (universitäres Profil), PO-Version 2006, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 18. September 2026. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Verzeichnis der BTU ausgegeben.

The module catalogue is part of the examination regulation and as such establishes the legal basis for studies according to the rules. Furthermore, it should also give orientation for the organisation of the studies.

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 18 September 2026, for the Bachelor (universitär) of Mechanical Engineering (research-oriented profile). The examination version is the 2006, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 18 September 2026. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.