

**Modulhandbuch für den Studiengang Maschinenbau - dual (universitäres  
Profil), praxisintegrierend,  
Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2021**  
Inhaltsverzeichnis

**Gesamtkonto**

13004 Bachelor-Arbeit .....	5
-----------------------------	---

**Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen**

11107 Höhere Mathematik - T1 .....	7
11108 Höhere Mathematik - T2 .....	9
11206 Höhere Mathematik - T3 .....	11
13102 Physik für Ingenieure .....	13
13280 Werkstoff- und Physikalabor .....	15

**Grundlagen des Maschinenbaus**

11809 Normgerechtes Darstellen und Konstruieren .....	18
11915 Grundlagen der Werkstoffe .....	20
12981 Fertigungstechnik Grundlagen .....	22
13041 Technische Mechanik 3: Schwingungen und Hydromechanik .....	24
13272 Maschinenlabor .....	26
13474 Grundlagen der Strömungslehre für duale Studiengänge .....	28
13488 Maschinenelemente 1 .....	30
13489 Maschinenelemente 2 .....	32
31102 Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre .....	34
31105 Technische Mechanik 2: Dynamik .....	36
31204 Technische Thermodynamik .....	38

**Elektro- und informationstechnische Grundlagen**

12105 Einführung in die Programmierung .....	41
12647 Programmierpraktikum für Ingenieure .....	43
12696 Grundlagen der Elektrotechnik .....	45
12697 Wechselstromtechnik .....	47
12984 Messtechnisches Labor .....	50
36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik .....	52

**Kompetenzerweiterndes Studium**

11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens .....	54
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure .....	57
13055 Einführungsprojekt Maschinenbau .....	59

**Fachspezifisches Studium**

13265 Grundlagentutorien .....	61
--------------------------------	----

13267	Angewandte Prüf- und Messtechnik .....	63
13269	Entwicklungsprojekt 1 .....	65
13270	Großer Ingenieurbeleg .....	67
13382	Biobasierte Werkstoffe 1 .....	69
13720	Interdisziplinäres Projekt .....	71
13721	Einführung in die Betriebsfestigkeit .....	73
13740	Projektseminar Mechatronik .....	75
<b>Produktgestaltung</b>		
13582	Methodisches Konstruieren und Gestalten .....	77
31305	Maschinen- und Fahrzeugdynamik .....	79
36308	Projektmanagement .....	81
36403	Grundlagen der Qualitätslehre .....	84
<b>Modellbildung und numerische Simulation</b>		
11347	Schall- und Schwingungsmesstechnik .....	86
11414	Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen .....	89
11925	Grundlagen der Numerischen Mathematik .....	91
13042	Einführung in die Finite-Elemente-Methode .....	94
13249	Introduction to Gas Dynamics .....	96
13251	Introduction to Computational Thinking and Programming for CFD .....	98
13358	CFD Project .....	100
13517	CFD Seminar .....	102
13519	CFD 1 .....	104
13572	Convection in Fluids and Gases .....	106
31303	Höhere Strömungsmechanik .....	108
31305	Maschinen- und Fahrzeugdynamik .....	110
31306	Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik .....	112
31409	Fahrzeug- und Strukturschwingungen .....	114
31415	Leichtbau- und Strukturmechanik .....	116
31424	Strömungsmesstechnik .....	118
36418	Seminar Fügetechnik .....	120
<b>Fertigungs- und Produktionstechnik</b>		
11172	Blechumformung .....	122
11389	Werkstoffkunde - Stahl .....	124
11675	Einführung in die Produktionswirtschaft .....	126
11679	Einführung in die Logistik .....	128
11823	Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik .....	130
12691	Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik .....	132
13044	Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung .....	134
35305	Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen .....	137
36310	Fügetechnik .....	139

36313	Grundzüge der Simulation von Fertigungssystemen .....	141
36315	Qualitätsmanagement .....	143
36410	Werkzeugmaschinen .....	145
36415	Produktionsautomatisierung .....	147
36419	Spezielle Fügetechnik .....	150
36432	Werkstofftechnik .....	152
<b>Robotik und Automatisierung</b>		
11908	Systemtheorie I .....	154
11909	Systemtheorie II .....	156
12894	Regelungstechnik 1 .....	158
33302	Mensch-Maschine-Kommunikation .....	160
35463	Labor Regelungstechnik .....	162
36301	NC- und Robotertechnik .....	164
36302	Steuerungstechnik .....	167
<b>Datenanalyse und -visualisierung</b>		
12330	Datenbanken .....	169
12351	Grundlagen des Data Mining .....	171
36402	Digitale Fabrik .....	173
<b>Softwaresystemtechnik</b>		
12202	Softwarepraktikum .....	177
12341	Verteilte und Parallele Systeme I (Grundlagen) .....	179
36302	Steuerungstechnik .....	181
36308	Projektmanagement .....	183
<b>Verkehrstechnik</b>		
11502	Flugantriebe und Gasturbinen .....	186
12691	Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik .....	188
13249	Introduction to Gas Dynamics .....	190
13517	CFD Seminar .....	192
13519	CFD 1 .....	194
31302	Grundlagen der Konstruktion und Leistungsrechnung .....	196
31402	Dynamik der Krafffahrzeuge - Fahrzeugantriebsstrang .....	198
31403	Dynamik der Krafffahrzeuge - Längsdynamik .....	200
31404	Fahrzeug-Aerodynamik .....	202
31409	Fahrzeug- und Strukturschwingungen .....	204
31411	Grundlagen der Verbrennungsmotoren .....	206
31415	Leichtbau- und Strukturmechanik .....	208
31424	Strömungsmesstechnik .....	210
31425	Verbrennungskraftmaschinen .....	212
44207	Transportprozesse .....	214
44432	Prozesssystemtechnik II .....	216

<b>Leichtbau</b>	
13045 Einführung in den polymerbasierten Leichtbau .....	218
31415 Leichtbau- und Strukturmechanik .....	220
36305 Leichtbaukonstruktion .....	222
36306 Leichtbauprojekt .....	224
36406 Leichtbauwerkstoffe .....	226
36419 Spezielle Fügetechnik .....	228
36432 Werkstofftechnik .....	230
<b>Verfahrenstechnik</b>	
13515 Advanced Methods in Process, Energy and Systems Engineering .....	232
13519 CFD 1 .....	234
13671 Reaktions- und Anlagentechnik .....	236
44201 Chemische Verfahrenstechnik .....	238
44203 Grenzflächenphänomene .....	240
44206 Aufbereitungstechnik .....	242
44208 Thermische Verfahrenstechnik .....	244
44209 Mechanische Verfahrenstechnik .....	246
44303 Prozesssystemtechnik .....	248
44413 Gasreinigung / Staubabscheiden .....	250
<b>Praxisintegrierende Studienphase</b>	
12563 Bachelor-Praktikum .....	252
13252 Betriebliche Phase 1 .....	254
13253 Betriebliche Phase 2 .....	256
<b>Erläuterungen</b> .....	<b>258</b>

## Modul 13004 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13004	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. Simon, Sylvio
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	12
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden weisen nach, dass sie innerhalb der vorgegebenen Frist das Thema der Bachelor-Arbeit weitgehend selbstständig und erfolgreich bearbeiten und das im Studium erworbene Wissen sowie die erworbenen Fertigkeiten zur Lösung eines Problems zielführend einsetzen.</li> <li>Insbesondere sollen sie</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein. Sie soll dem fortgeschrittenen Wissensstand in der Fachdisziplin entsprechen. Die Aufgabenstellung und Inhalte werden durch den betreuenden Lehrstuhl ausgegeben.</li> <li>Der Aufbau und die inhaltliche Gestaltung der Bachelor-Arbeit orientiert sich an wissenschaftlichen Maßstäben, die entsprechend der Vorgaben des betreuenden Lehrstuhls umzusetzen sind.</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	<p><b>Gilt für den regulären Bachelor Maschinenbau PStO von 2021 (6 Sem.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für die Anmeldung zur Bachelor-Arbeit müssen mindestens 138 Leistungspunkte erbracht und alle Pflichtmodule bestanden sein.</li> </ul> <p><b>Gilt für die dualen Studienvarianten des Bachelor Maschinenbau PStO von 2021 (7 Sem.):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für die Anmeldung zur Bachelor-Arbeit müssen mindestens 168 Leistungspunkte erbracht und alle Pflichtmodule bestanden sein.</li> <li>Der Praktikumsbericht zum Pflichtpraktikum muss zu diesem Zeitpunkt wenigstens dem oder der Praktikumsbeauftragten vorliegen</li> </ul>

und die Einreichung durch die Praktikumsbeauftragte oder den Praktikumsbeauftragten bestätigt sein.

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 1 SWS Selbststudium - 345 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise können individuell und themenbezogen von der Betreuerin oder dem Betreuer zusammengestellt werden.
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• schriftliche Ausarbeitung und eine elektronisch gespeicherte und editierbare Version (75 %)</li><li>• Vortrag und anschließende Disputation (Aussprache) (25 %)</li></ul> <p>Die Aussprache kann nach RahmenO-Ba nur dann erfolgen, wenn die schriftliche Arbeit mindestens mit 4,0 bewertet wurde. Die Gesamtbewertung muss ebenfalls mindestens die Note 4,0 erreichen.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die zulässige Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt im sechssemestrigen Studium <u>vier Monate</u>.</li><li>• Die zulässige Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt im siebensemestrigen dualen Studium <u>zwei Monate</u>.</li><li>• Die Bachelor-Arbeit ist schriftlich und in der Regel in deutscher Sprache vorzulegen. Über Ausnahmen entscheidet die Betreuerin oder der Betreuer im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss. Wird die Bachelor-Arbeit in einer Fremdsprache verfasst, muss sie eine kurze Zusammenfassung in deutscher Sprache enthalten.</li></ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	keine
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Höhere Mathematik - T1</b> 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> Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen</li> <li>• <b>Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:</b> 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> Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen</li> <li>• <b>Differential- und Integralrechnung:</b> 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
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>
<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 von Hausaufgaben</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>• 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>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>130670</b> Vorlesung/Übung Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS</p> <p><b>130626</b> Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K (Wiederholungsprüfung)</p> <p><b>138391</b> Prüfung Höhere Mathematik - T1</p>

## Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Höhere Mathematik - T2</b> 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> 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> Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen);</li> <li>• <b>Integralrechnung:</b> 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
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>
<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 von Hausaufgaben</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>• 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>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>130610</b> Vorlesung Höhere Mathematik - T2 / T2 - BI - 4 SWS</p> <p><b>138330</b> Vorlesung Höhere Mathematik - T2 - 4 SWS</p> <p><b>130611</b> Übung Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p><b>130613</b> Übung Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p><b>130616</b> Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p><b>138331</b> Übung Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p><b>130617</b> Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p><b>130625</b> Prüfung Höhere Mathematik - T2 / T2 - BI</p> <p><b>138332</b> Prüfung Höhere Mathematik - T2 (Materialchemie)</p>

## Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Höhere Mathematik - T3</b> 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> Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen</li> <li>• <b>Integralsätze:</b> Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln</li> <li>• <b>Fourier-Analysis:</b> Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L<sub>2</sub>-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 - 3 SWS Übung - 1 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>
<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 von Hausaufgaben</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>	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<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>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>130316</b> Vorlesung/Übung Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS</p> <p><b>130397</b> Prüfung Höhere Mathematik T3 - (Wiederholung)</p>

## Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Physik für Ingenieure</b> Physics for Engineers
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
<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>• Verständnis grundlegender physikalischer Gesetze</li> <li>• Fähigkeit, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden</li> <li>• Fähigkeit, der systematischen Durchführung, Protokollierung und Auswertung von physikalischen Versuchen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Auffrischung Mechanik</i>: Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung</li> <li>• <i>physikalische Größen</i>: SI-System, Messen, Fehler</li> <li>• <i>Flüssigkeiten und Gase</i>: ruhende und strömende Fluide</li> <li>• <i>Wärmelehre</i>: Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge</li> <li>• <i>Elektrizität</i>: Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion</li> <li>• <i>Schwingungen und Wellen</i>: Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall</li> <li>• <i>Optik</i>: Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte</li> <li>• <i>Quanten</i>: Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell</li> <li>• <i>Atomkern</i>: Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall</li> </ul> <p>Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums</p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Übungsblätter</li><li>• Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik</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>• Studiengang „Kultur und Technik“ M.A.: Wahlpflichtbereich B: Technik und Technologieentwicklung im öffentlichen Diskurs, Wahlpflichtmodul im Komplex Technik.</li></ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Physik für Ingenieure</li><li>• Übung Physik für Ingenieure</li><li>• Praktikum Physik für Ingenieure</li><li>• Prüfung Physik für Ingenieure</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>158349</b> Prüfung Physik für Ingenieure Wiederholungsprüfung

## Modul 13280 Werkstoff- und Physiklabor

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13280	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkstoff- und Physiklabor</b> Materials Laboratory and Physics Laboratory
<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>	6
<b>Lernziele</b>	<p><b>Experimentalphysik</b> Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praxisorientiert anzuwenden und selbstständig, wissenschaftlich zu arbeiten</li> <li>• analoger bzw. digitaler Messverfahren anzuwenden</li> <li>• Messunsicherheiten, Berechnungen von Gesamtabweichungen und Fehleranalysen sowie Methodenvergleiche zu ermitteln</li> <li>• graphische und mathematische Verfahren anzuwenden</li> <li>• wissenschaftlicher Literatur (Hand- bzw. Tabellenbücher usw.) umzugehen</li> </ul> <p><b>Werkstoffe</b> Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• praxisorientiert anzuwenden und selbstständig, wissenschaftlich zu arbeiten</li> <li>• unterschiedliche Verfahren der Werkstoffprüfung zu kennen</li> <li>• wissenschaftlichen Protokollen zu erstellen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Experimentalphysik</b> Mechanik (28 Versuche)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschleunigte Bewegung</li> <li>• Energie und Impuls</li> <li>• Mechanische Schwingungen</li> <li>• Rotation, Drehmoment, Trägheitsmoment</li> <li>• Elastizität, Torsion</li> <li>• Fluidmechanik, Aerodynamik</li> </ul> <p>Thermodynamik (12 Versuche)</p>

- Wärmeausdehnung
- spezifische Wärmekapazität
- Phasenübergänge
- Gasgesetze
- Wärmedämmung, -strahlung, -leitung
- Energieumwandlung
- Kreisprozess

#### Elektrizität und Magnetismus (14 Versuche)

- Untersuchungen am Gleichstromkreis
- Wechselstromkreis
- Elektrische Schwingungen
- Dioden und Transistorkennlinien
- Brückenschaltungen
- Magnetische Induktion
- Messungen am Transformator
- Messungen des Erdmagnetfeldes
- Kraft im elektrischen Feld
- Parameter einer Solarzelle

#### Optik (10 Versuche)

- Brennweite von Linsen
- Polarisierung
- Beugung am Einfach- und Mehrfachspalt
- Michelson-Interferometer
- Brechungsindex und Dispersion
- Newtonsche Ringe
- Optische Spektroskopie und Photometrie

#### Atom- und Kernphysik (12 Versuche)

- Beugung von Materiewellen
- Photoeffekt
- Röntgenstrahlung
- Charakterisierung von Alpha-Teilchen
- Millikan-Versuch
- Franck-Hertz-Versuch
- Gamma-Strahlen
- spez. Ladung eines Elektrons

#### **Werkstoffe**

##### Kerbschlagbiegeversuch

- Zugversuche
- Thermische Analyse
- Spektroskopie
- Ultraschall
- Metallographie

- Auslegung der Versuche auch Kunststoffe
- Zugversuche
- Mikroskopie
- Erkennung von Kunststoffen

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 2 SWS Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<p><b>Experimentalphysik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborverbrauchsmittel, Whiteboard, Beamer</li> </ul> <p>Hilfsmittel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsanleitungen (gedruckt)</li> <li>• „Einführung in das Physikalische Praktikum“, Philipp/Berger/Wolf, (gedruckt)</li> <li>• „Strahlenschutz für das Physikalische Praktikum“, Philipp/Berger/Wolf, (gedruckt)</li> <li>• „Versuchsrelevante Anwendungen für das Physikalische Praktikum“, Berger/Wolf (gedruckt)</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Physikalisches Praktikum“, D. Geschke, Teubner-Verlag</li> <li>• „Praktikum der Physik“, W. Walcher, Teubner Verlag</li> <li>• „Das Neue Physikalische Grundpraktikum“, Eichler/ Kronfeldt / Sahn, Springer-Verlag</li> <li>• „Physik“, Halliday / Resnick / Walker, WILEY-VCH,</li> <li>• „Physik - Für Wissenschaftler und Ingenieure“, Paul A. Tipler, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul> <p><b>Werkstoffe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborverbrauchsmittel, Whiteboard, Beamer Versuchsanleitungen im E-Learning</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 erfolgreich absolvierte Protokolle á 10 Seiten in Gruppenarbeit (50%)</li> <li>• 6 Kolloquien zum Praktikum á 10 min. (50%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Studienleistung - unbenotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum Physik</li> <li>• Praktikum Werkstoffkunde</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>300061</b> Praktikum Werkstoff- und Physiklabor - 4 SWS

## Modul 11809 Normgerechtes Darstellen und Konstruieren

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11809	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Normgerechtes Darstellen und Konstruieren</b> Technical Drawing and Design
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Höschler, Klaus
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Ziel ist es, den Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, selbständig den Konstruktionsprozess für komplexe Systeme und Aufgaben zu verinnerlichen und die gewonnenen Erkenntnisse in technischen Zeichnungen umzusetzen bzw. zu präsentieren. Die Fähigkeit normgerechte Technische Zeichnungen zu erstellen und zu lesen steht daher im Vordergrund. Zur Umsetzung wird der konstruktive Kreativprozess durch Randbedingungen wie Funktionalität, Fertigungsverfahren oder den Bauraum beschränkt und in einer semesterbegleitenden Aufgabe kontinuierlich bearbeitet. Anhand dieser Begrenzungen findet die Modellentwicklung zunächst im Kopf statt, wird anschließend per Skizze aufs Papier gebracht und nachfolgend iterativ im CAD gelöst und bearbeitet.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des perspektivischen Zeichnens</li> <li>• Einführung der normgerechten technischen Darstellung</li> <li>• Normteile</li> <li>• Passungen und Toleranzen</li> <li>• Toleranzanalyse</li> <li>• VDI-Konstruktionsregeln</li> <li>• Einführung in CAD-Systeme</li> <li>• Fertigungsverfahren und deren Gestaltungsbesonderheiten</li> <li>• Kinematik im CAD</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Hausarbeit - 70 Stunden Selbststudium - 20 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Skript, Lernvideos
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 semesterbegleitende Hausaufgaben (70%)</li><li>• schriftliche Abschlussprüfung, 60 min. (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>• Vorlesung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren</li><li>• Übung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>350311</b> Vorlesung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren - 2 SWS <b>350310</b> Übung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren - 2 SWS

## Modul 11915 Grundlagen der Werkstoffe

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11915	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Werkstoffe</b> Basics of Materials
<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 kennen die Grundlagen des Aufbaus von Werkstoffen, insbesondere von metallischen Konstruktionswerkstoffen. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge vom kristallinen Aufbau der Materie, Gefüge von Werkstoffen und deren Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften zu erkennen. Sie sind mit der gezielten Beeinflussung von Eigenschaften durch unterschiedliche materialtechnische Maßnahmen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, eine Verknüpfung mit anderen Fächern ihres Studienganges herzustellen.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau fester Stoffe (Atome, Bindungen, amorphe und kristalline Stoffe, Kristallstrukturen, Baufehler)</li> <li>• Phasengemische</li> <li>• Binäre Phasendiagramme</li> <li>• Eisen-Kohlenstoff-Diagramm</li> <li>• Thermisch aktivierte Reaktionen</li> <li>• Mechanische Eigenschaften (Zugeigenschaften, Kriechen, Ermüdung)</li> <li>• Gusswerkstoffe</li> <li>• Rekristallisation</li> <li>• Ausscheidungshärtung</li> <li>• Physikalische Eigenschaften</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Abiturwissen in Physik und Chemie
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul <i>36104 Grundlagen der Werkstoffe</i> .
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

	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 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.
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Bearbeitung von 3 Abgaben, welche benotet werden. Die Abgaben ergeben <b>3/4 der Gesamtnote</b>.</li> <li>• Teilnahme an Online-Multiple Choice Tests während der Vorlesungszeit. Es gibt zu jedem Themengebiet Aufgaben. Die erreichten Punkte der besten 10 von insgesamt 12 Tests werden zu einer Gesamtpunktzahl der Teilleistung zusammengefasst, diese geht mit <b>1/4 in die Gesamtnote</b> ein.</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>• Grundlagen der Werkstoffe (Vorlesung)</li> <li>• Grundlagen der Werkstoffe (Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12981 Fertigungstechnik Grundlagen

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12981	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fertigungstechnik Grundlagen</b> Fundamentals of 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>	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 Fertigungstechnik und kennen ausgewählte Verfahren der Fertigungstechnik,</li> <li>• besitzen ein kritisches Verständnis für mögliche Herstellungsprozesse je nach Art des Produkts und Losgröße,</li> <li>• sind in der Lage, unter Beachtung der Fertigungsprozessgrenzen Prozessroutenmöglichkeiten miteinander zu vergleichen und eine sinnvolle/optimale Prozessroute auszuwählen,</li> <li>• sind in der Lage die Machbarkeit eines Produktes bezüglich Herstellungsverfahren zu bewerten,</li> <li>• sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam eine Fertigungsstrategie (bauteilabhängig) aufzubaue,</li> <li>• sind in der Lage, ihre Arbeit vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik.</li> <li>• Grundlagen sowie die wichtigsten Verfahren des Urformens, Umformens, Trennens, Fügens, Beschichtens und Stoffeigenschaftsänderns.</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Projekt - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Koether, Fertigungstechnik,</li><li>• Awiszus, u.a.; Grundlagen der Fertigungstechnik</li><li>• Skripte des Lehrstuhls</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>• Fertigungstechnik Grundlagen (Vorlesung)</li><li>• Fertigungstechnik Grundlagen (Übung)</li><li>• Fertigungstechnik Grundlagen (Projekt)</li><li>• Fertigungstechnik Grundlagen (Prüfung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340540</b> Vorlesung Fertigungstechnik Grundlagen (Produktionslehre 2) - 2 SWS <b>340541</b> Übung Fertigungstechnik Grundlagen (Produktionslehre 2) - 2 SWS <b>340542</b> Projekt Fertigungstechnik Grundlagen <b>340582</b> Prüfung Fertigungstechnik Grundlagen

## Modul 13041 Technische Mechanik 3: Schwingungen und Hydromechanik

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13041	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Mechanik 3: Schwingungen und Hydromechanik</b> Engineering Mechanics 3: Vibrations and Hydromechanics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Bestle, Dieter
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Modellbildungsmethoden auf komplexe dynamische und hydromechanische Probleme anzuwenden und eigene Lösungen anschaulich und verständlich zu präsentieren.
<b>Inhalte</b>	In Fortführung der Dynamik werden im dritten Teil des Vorlesungszyklus Technische Mechanik Systeme mit mehreren Freiheitsgraden, kontinuierliche Schwinger und Fluide behandelt. Dargestellt werden Methoden der analytischen Mechanik, das Prinzip von d'Alembert, Lagrange'sche Gleichungen, Phänomene der Schwingungskopplung, freie und erzwungene Schwingungen eindimensionaler Kontinua, Wellenausbreitung, Grundgleichungen der Strömungsmechanik, Lagrange'sche und Euler'sche Beschreibung, Fluidstatik, Auftrieb und Schwimmstabilität, Kraftwirkung eines Fluidstrahls.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Modul 31105 Technische Mechanik 2: Dynamik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Seminar - 1 SWS 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>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 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>• VL Technische Mechanik 3: Schwingungen und Hydromechanik</li><li>• Ü Technische Mechanik 3: Schwingungen und Hydromechanik</li><li>• S Technische Mechanik 3: Schwingungen und Hydromechanik</li><li>• P Technische Mechanik 3: Schwingungen und Hydromechanik</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>350772</b> Prüfung Technische Mechanik III: Schwingungen und Hydromechanik

## Modul 13272 Maschinenlabor

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13272	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinenlabor</b> Machinery Lab
<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>Werkzeugmaschinenlabor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Strategien zur Fertigungsoptimierung zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Grundlagen der Werkzeugmaschinen zu kennen</li> <li>• Grundlegende Geometrieprüfungen an WZM vorzunehmen</li> </ul> <p><b>Kolben- und Strömungsmaschinen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Grundlagen der Kolben- und Strömungsmaschinen zu kennen</li> <li>• Grundlegende Berechnungen der Kolben- und Strömungsmaschinen durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Werkzeugmaschinenlabor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahmeprüfung von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Messung von Schnittkraft und -leistung</li> <li>• Handhabetechnik/Robotik</li> <li>• Beurteilung der Fertigungsqualität</li> </ul> <p><b>Kolben- und Strömungsmaschinen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Grundlagen mit Einführungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbestimmungen</li> <li>• grundlegenden Berechnungen</li> <li>• Kolbenpumpen</li> <li>• Kolbenverdichter</li> <li>• Brennkraftmaschinen</li> <li>• Kreiselpumpen</li> <li>• Ventilatoren</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Experimentalphysik 1</li> <li>• Technische Wärme- und Strömungslehre</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 2 SWS Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• Modelle</li> </ul> <p><b>Werkzeugmaschinenlabor:</b> Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme; M.Weck</li> <li>• Koordinatenmeßtechnik für die Qualitätssicherung; Pfeifer</li> <li>• Wirtschaftliche Fertigungstechnik, H.H. Raab</li> </ul> <p><b>Kolben- und Strömungsmaschinen</b> Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolbenmaschinen, K.-H. Küttner</li> <li>• Strömungsmaschinen, Willi Bohl</li> <li>• Kraft und Arbeitsmaschinen, Wolfgang Kalide</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Werkzeugmaschinenlabor (50%):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Protokolle in Gruppenarbeit (insg. 25%)</li> <li>• 3 Kolloquien zum Praktikum (insg. 25%)</li> </ul> <p><b>Kolben- und Strömungsmaschinen (50%):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 semesterbegleitende schriftl. Test ca. 60min á 50%</li> <li>• 6 aktiv absolvierte Praktika mit qualifizierten Protokoll [Vorbereitung +Durchführung+Auswertung+Diskussion] (unbenotet)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Modul besteht aus 2 Veranstaltungen: Werkzeugmaschinenlabor und Kolben- und Strömungsmaschinen
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Praktikum
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13474 Grundlagen der Strömungslehre für duale Studiengänge

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13474	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Strömungslehre für duale Studiengänge</b> Applied 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>	Die Studierenden erlernen in der Vorlesung die Grundlagen der Strömungsmechanik und deren praktischer Anwendung. Die Studierenden 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.
<b>Inhalte</b>	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. Überblick über die Inhalte: <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>• Anwendung und Erweiterungen der Bernoulli-Gleichung</li> <li>• Schichtenströmungen (Couette-, Poiseuille-Strömung)</li> <li>• Grundlagen laminarer und turbulenter Strömungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mathematik und Mechanik</li> <li>• Kenntnisse der englischen Sprache</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS 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>• Vorlesung Grundlagen der Strömungslehre für duale Studiengänge</li><li>• Übung Grundlagen der Strömungslehre für duale Studiengänge</li><li>• Prüfung Grundlagen der Strömungslehre für duale Studiengänge</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>350118</b> Vorlesung Strömungslehre - 2 SWS <b>350119</b> Übung Strömungslehre - 2 SWS <b>350170</b> Prüfung Strömungslehre

## Modul 13488 Maschinenelemente 1

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13488	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinenelemente 1</b> Machine Elements 1
<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 Wintersemester
<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>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• geometrische Grundkenntnisse und Entwicklung des räumlichen Anschauungs- und Vorstellungsvermögens anzuwenden</li> <li>• Freihandskizzen zu erstellen</li> <li>• technischen Zeichnungen zu lesen und anzufertigen, Anordnung von Ansichten zu wählen, Entwürfen zu erstellen, Stücklistenherstellung und Zeichnungskritik durchzuführen</li> <li>• Maß-, Form- und Lagegenauigkeiten sowie Oberflächenrauigkeiten (Festlegung und Beurteilung) anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung von Spannungsarten, Vergleichsspannung</li> <li>• Auslegung und Festigkeitsnachweis von Konstruktionen mit statischer und dynamischer Belastung,</li> <li>• Schraub- und Schweiß-Verbindungen, Gehäuse,</li> <li>• Federn, Achsen-Wellen, Lager, Dichtungen</li> <li>• CAD-Praktikum (Bauteilmodellierung, Zeichnungsableitung)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Erfolgreiches absolvieren der Module Fertigungstechnik Grundlagen (Modul 12981) & Normgerechtes Darstellen und Konstruieren (Modul 11809)

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Tafel, Beamer
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zwei schriftliche Prüfungen (Dauer je 45 Minuten) 70%</li><li>• zwei CAD-Prüfungen (Dauer je 45 Minuten) 30%</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	VorlesungÜbung
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13489 Maschinenelemente 2

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13489	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinenelemente 2</b> Machine Elements 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>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• geometrische Grundkenntnisse und Entwicklung des räumlichen Anschauungs- und Vorstellungsvermögens anzuwenden</li> <li>• Freihandskizzen zu erstellen</li> <li>• technischen Zeichnungen zu lesen und anzufertigen, Anordnung von Ansichten zu wählen, Entwürfen zu erstellen, Stücklistenstellung und Zeichnungskritik durchzuführen</li> <li>• Maß-, Form- und Lagegenauigkeiten sowie Oberflächenrauigkeiten (Festlegung und Beurteilung) anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kupplungen und Bremsen</li> <li>• Zahnräder</li> <li>• Antriebstechnik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	erfolgreich absolviertes Modul Maschinenelemente 1
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Tafel, Beamer
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Hausarbeit 40% CAD-Prüfung (Dauer 60 Minuten) 30% Schriftliche Prüfung (Dauer 60 Minuten) 30%
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Übung/Praktikum
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>330656</b> Vorlesung Maschinenelemente 2 - 2 SWS <b>330658</b> Übung/Praktikum Maschinenelemente 2 - 4 SWS

## Modul 31102 Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31102	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</b> Engineering Mechanics 1: Statics and Stresses
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Bestle, Dieter
<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 Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS 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>	<b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiches Absolvieren der Testatklausuren</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>	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>	<b>350773</b> Prüfung Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre

## Modul 31105 Technische Mechanik 2: Dynamik

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31105	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Mechanik 2: Dynamik</b> Engineering Mechanics 2: Dynamics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Bestle, Dieter
<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: • Modul 31102 <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS 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>	<b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Teilnahme an Testatklausuren</li> </ul>

In der ersten Lehrveranstaltung wird der Umfang der Testatklausuren bekanntgegeben.

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 90 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>• 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>350706</b> Vorlesung Technische Mechanik 2 (Dynamik) - 2 SWS</p> <p><b>350707</b> Übung Technische Mechanik 2 (Dynamik) - 2 SWS</p> <p><b>350708</b> Seminar Technische Mechanik 2 (Dynamik) - 2 SWS</p> <p><b>350709</b> Konsultation Konsultation Technische Mechanik Sprechstunde</p> <p><b>350710</b> Konsultation Konsultation Technische Mechanik 2 Prüfungsvorbereitung</p> <p><b>350770</b> Prüfung Technische Mechanik 2</p>

## Modul 31204 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Grundlagen des Maschinenbaus

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31204	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Technische Thermodynamik</b> 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> 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> 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> 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: 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 Übung - 4 SWS 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 2 - 2 SWS

**350814** Übung

Technische Thermodynamik 2 - 2 SWS

**350875** Prüfung

Technische Thermodynamik

## Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Elektro- und informationstechnische Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12105	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführung in die Programmierung</b> Introduction to Programming
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
<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>• Aufbau und Nutzung des PC: Grundstruktur, Dateiverwaltung, Speicher und Informationsdarstellung, zentrale Befehlsschleife, Befehlsaufbau, Busorganisation;</li> <li>• Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme; Datenstrukturen: Felder und Strukturen; die genutzte Programmiersprache im Wintersemester ist C bzw. C++, im Sommersemester Java;</li> <li>• Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Größen, Sichtbarkeit und Existenz;</li> <li>• Dateiarbeit: Textdateien und Binärdateien;</li> <li>• Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen.</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
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Wird zu Beginn ausgegeben

<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 eines Zwischentests (60 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>	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Einführung in die Programmierung</li> <li>• Übung Einführung in die Programmierung</li> <li>• Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung</li> <li>• Prüfung Einführung in die Programmierung</li> </ul> <p>Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Ab dem Wintersemester 22/23 wird es zusätzlich im Wintersemester am Campus Senftenberg angeboten.</p>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>148125</b> Vorlesung Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p><b>148126</b> Übung Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p><b>148127</b> Tutorium Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p><b>148128</b> Prüfung Einführung in die Programmierung</p> <p><b>148129</b> Prüfung Einführung in die Programmierung</p>

## Modul 12647 Programmierpraktikum für Ingenieure

zugeordnet zu: Elektro- und informationstechnische Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12647	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Programmierpraktikum für Ingenieure</b> Programming Laboratory for Engineers
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	4
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, für eine Aufgabenstellung aus ihrem Fachgebiet eine Softwarelösung zu entwickeln und ein funktionsfähiges Programm zu erstellen. Dabei wurden die bereits erworbenen Programmierkenntnisse gefestigt und vertieft, Planung, Entwurf und Testen von Programmen erlernt. In der Gruppenarbeit (2-3 Studierende) wurden Kommunikationsfähigkeit und gemeinsames Problemlösen geübt.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung eines Konzepts für eine Softwarelösung (Fachkonzept)</li> <li>• Entwurf der Programmstrukturen</li> <li>• Planung des Projektes</li> <li>• Iterative Entwicklung eines Programms (agiler Prozess)</li> <li>• Einsatz einer professionellen Entwicklungsumgebung</li> <li>• Testen eines Programms</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11107 Höhere Mathematik - T1</li> <li>• 12105 Einführung in die Programmierung</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 30 Stunden Projekt - 4 SWS
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephan Kleuker, Grundkurs Software-Engineering mit UML, Springer Vieweg Verlag, 2018</li> </ul>

- Hendrik Jan van Randen, Christian Bercker, Julian Fiehl,
- Einführung in UML, Springer Vieweg Verlag, 2016
- Ulrich Breymann, Der C++Programmierer, Hanser Verlag 2016
- Unterrichtsmaterialien im e-Learning

**Modulprüfung**

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- Dokumentiertes Softwareprodukt (60%)
- Projektdokumentation, ca. 15 Seiten (20%)
- Projektpräsentationen, 15-30 Minuten (20%)

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Programmierpraktikum für Ingenieure, mit Projektbetreuung

Im Wintersemester wird das Modul am Campus Senftenberg und im Sommersemester am Zentralcampus angeboten.  
Das Modul wird erst ab Sommersemester 2022 angeboten.

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**148250** Laborausbildung  
Programmierpraktikum für Ingenieure - 6 SWS

## Modul 12696 Grundlagen der Elektrotechnik

zugeordnet zu: Elektro- und informationstechnische Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12696	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Elektrotechnik</b> Fundamentals in Electrical Engineering
<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 Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für Elektrizität und Magnetismus als Grundlage für die Elektrotechnik. Sie verstehen die elektrotechnischen Grundgesetze, Begriffe und Zusammenhänge konzeptionell, und überwiegend auch mathematisch fundiert. Die Studierenden haben damit eine gute elektrotechnische Basis für weiterführende Lehrveranstaltung in allen Ingenieurstudiengängen.
<b>Inhalte</b>	Das Modul umfasst alle wesentlichen Grundgesetze und Begriffe der Elektrotechnik (Elektrizität und Magnetismus) mit Fokus auf statische, teilweise auch transiente, Problemstellungen. Nach der Wiederholung mathematischer Grundlagen wird der Feldbegriff allgemein behandelt und durch Beispiele veranschaulicht. Anhand statischer elektrischer Ladungen werden Coulomb'sches Gesetz, und Begriffe wie Influenz, elektrisches Feld, Feldlinien, elektrischer Dipol, elektrischer Fluss (Gesetz von Gauß), und elektrisches Potential erklärt. Darauf aufbauend werden der Kondensator zur Speicherung elektrischer Energie, dielektrische Materialien und Polarisation behandelt. Die Betrachtung gleichförmig bewegter elektrischer Ladungen führt anschließend zu den Begriffen elektrischer Strom, Stromdichte, elektrischer Widerstand, Ohm'sches Gesetz, elektrische Energie und Leistung, und Driftgeschwindigkeit. Darauf aufbauend können einfache Gleichstromkreise behandelt werden, mit Schwerpunkt auf den Kirchhoff'schen Regeln (Knoten- und Maschensatz) für einfache Netzwerke, bestehend aus Widerständen, und Spannungs- bzw. Stromquellen. Danach werden die Studierenden über den grundlegenden Versuch von Oerstedt an den Begriff

Elektromagnetismus herangeführt. Dazu gehören das magnetische Feld, die Kraftwirkung im Magnetfeld, Amper'sches Gesetz, Biot-Savart und die Diskussion von Ferro-, Para-, und Diamagnetismus. Die Diskussion von der Spule zur Speicherung magnetischer Energie (Induktivität), die elektromagnetische Induktion (Faraday, Generatorprinzip), und Gegeninduktion (Transformator) runden die Vorlesung ab.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen; Pearson Studium Verlag</li> <li>• Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik; B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Prüfung am Ende des Semesters (120 min)</li> </ul> <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltungen können bis zu 20% der Prüfungspunkte (Bonuspunkte) erworben werden, die auf die Modulabschlussprüfung (zweistündige schriftliche Prüfung am Ende des Semesters) angerechnet werden können.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Grundlagen der Elektrotechnik, 2 SWS</li> <li>• Übung zur Vorlesung, 2 SWS</li> <li>• Seminar zur Vorlesung, 2 SWS</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>110174</b> Prüfung Elektrotechnik 1 - Gleichstromtechnik und Felder (Wiederholung)

## Modul 12697 Wechselstromtechnik

zugeordnet zu: Elektro- und informationstechnische Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12697	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Wechselstromtechnik</b> Alternating Current Engineering
<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 beherrschen das eigenständige Anwenden der Grundgesetze in Wechselstromkreisen und das rechnerische Verknüpfen von veränderlichen Strömen, Spannungen und Frequenzen. Sie verstehen die elektrotechnischen Grundgesetze und kennen die weiterführenden Berechnungsmethoden in der Elektrotechnik.
<b>Inhalte</b>	Das Modul ist fokussiert auf elektrische Stromkreise mit zeitveränderlichen Größen (Ströme und Spannungen), wobei eingeschwungene Zustände (Wechselgrößen) und auch transiente Vorgänge behandelt werden. Ausgehend vom Faraday'schen Induktionsgesetz mit Fokus auf die rotierende Leiterschleife im Magnetfeld wird das Zustandekommen der harmonischen Wechselgrößen erklärt. In diesem Zusammenhang werden auch Mischgrößen, transiente Signale, Signalformen, Kenngrößen von Wechselgrößen und die Grundidee der Fourier Analyse erklärt. Danach werden die drei Grundelemente der Elektrotechnik (R, L, C) zuerst einzeln als Zweipole im Zeitbereich behandelt. Danach werden transiente Vorgänge (Ein- und Ausschaltvorgänge) anhand RC- und RL-Schaltungen erklärt und berechnet. Das hilft das Zustandekommen der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei eingeschwungenen Wechselstromkreisen besser zu verstehen und führt in der Vorlesung zum Konzept der Analyse mittels Zeigerdiagramme. Danach werden die Strom-Spannungsbeziehungen von R, L und C in den Bildbereich (Frequenzbereich) transformiert, um den Begriff der elektrischen Impedanz und die Grundlage für die Transformation von elektrischen Netzwerken in den Bildbereich (komplexe Wechselstromrechnung) zu schaffen. Der elektrische Schwingkreis als

System mit zwei Energiespeichern wird detailliert behandelt. Danach werden Wechselstromschaltungen bei veränderlichen Frequenzen mittels Ortskurve und Bodediagramm (Vierpoltheorie) analysiert. Das inkludiert auch den Begriff der Übertragungsfunktion. Als Grundlage für Themen der Energieversorgung wird danach der Begriff der komplexen Leistung eingeführt und mittels Leistungsanpassung im Wechselstromkreis verdeutlicht. Der Aufbau und die Erklärung des Drehstromnetzes, von Transformatoren, Generatoren und Drehstrommotoren runden das Modul ab.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 12696 <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i></li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Ergänzend werden die Vorlesungsfolien im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Folien stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle. Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Periodische und nicht periodische Signalformen; Pearson Studium Verlag.</li> <li>• Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik, B. G. Teubner Verlag.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftliche Prüfung am Ende des Semesters (120 min)</li> </ul> <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltungen können bis zu 20% der Prüfungspunkte (Bonuspunkte) erworben werden, die auf die Modulabschlussprüfung (zweistündige schriftliche Prüfung am Ende des Semesters) angerechnet werden können.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Wechselstromtechnik, 2 SWS</li> <li>• Übung zur Vorlesung, 2 SWS</li> <li>• Seminar zur Vorlesung, 2 SWS</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>110121</b> Übung Wechselstromtechnik - 2 SWS <b>110120</b> Vorlesung/Seminar Wechselstromtechnik - 4 SWS

**110123 Prüfung**  
Wechselstromtechnik / Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik

## Modul 12984 Messtechnisches Labor

zugeordnet zu: Elektro- und informationstechnische Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12984	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Messtechnisches Labor</b> Measurement Technique Laboratory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Uhlig, Roland
<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 verstehen Elektrotechnik in Theorie und Praxis und können Versuche im elektrotechnischen Labor ausführen. Sie besitzen praktische Erfahrungen in der Anwendung der elektrischen Messinstrumente während verschiedener Experimente.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Messgerätetypen zur Messung von elektrischen Größen - Strom, Spannung, Widerstand und Leistung); Grundlagen des Gleichstromkreises (Strom, Spannung, Fehlerklasse und Innenwiderstand der Messgeräte); Messung von Wechselgrößen (Typen der Messinstrumente, Strom, Spannung, Leistung und Leistungsfaktor); Messung zeitveränderlicher Größen mit dem Oszilloskop; Elektrische Impedanzmessung (komplexe Größen); Signaluntersuchung (Übertragungseigenschaften bei unterschiedlichen Signaleigenschaften, Frequenzen und Phasen); Strom- und Spannungsmessung am Plattenkondensator (Bestimmung der Ladungsmenge); Messung magnetischer Größen (Induktionsgesetz, Hall-Sensoren, Rogowski-Spule); Einphasentransformator; Gleichstrom- und Asynchronmaschine; Untersuchungen am Reihenresonanzkreis; Kennlinienaufnahme von Transistoren und Dioden; Arbeitspunktbestimmung; Transistor als Schalter; Signalaufnahme in Schaltungen mit Hilfe des Oszilloskops; Aufnahme des Bode-Diagrammes für RC- und RL-Glieder (Hoch-, Tief- und Bandpass)
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffs der Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12696 Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• 12697 Wechselstromtechnik</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 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>• 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>• Philippow: Grundlagen der Elektrotechnik; Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig</li><li>• Schrüfer: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag.</li><li>• Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag.</li><li>• Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag.</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die im Semester angebotenen 8 -12 Laborversuche werden mit je 10 Punkten bewertet.</li></ul> <p>Das Modul ist bestanden, wenn 50% der Gesamtpunktezahl erreicht ist.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Vor der Teilnahme am Laborpraktikum ist die Unterweisung zum Semesterbeginn erforderlich.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikum: Messtechnisches Labor - 4 SWS</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik

zugeordnet zu: Elektro- und informationstechnische Grundlagen

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36203	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik</b> 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> 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> 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.

- *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.*

<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 Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Laborausbildung - 2 SWS 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> <p>Zugelassen sind Vorlesungsskripte und insbesondere Tafelmitschriften sowie Unterlagen der Laborausbildung.</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>• 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>340273</b> Prüfung Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik

## Modul 11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

zugeordnet zu: Kompetenzerweiterndes Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11923	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens</b> Foundations of Scientific Computing
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, Einschritt- und Mehrschrittverfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen zu analysieren, zu implementieren und praktisch anzuwenden. Einfache prototypische partielle Differentialgleichungen können sie mit der Finite-Differenzen-Methode, der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode lösen und diese in Hinblick auf Konsistenz, Stabilität und Konvergenz beurteilen. Sie kennen elliptische, parabolische und hyperbolische partielle Differentialgleichungen mit ihren Charakteristika. Desweiteren kennen die Studierenden grundlegende iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und können diese anwenden und bewerten.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explizite und implizite Einschritt- (Runge-Kutta) und Mehrschrittverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>• Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen</li> <li>• Iterative Löser für lineare Gleichungssysteme</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)</li> <li>• 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)</li> <li>• 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)</li> </ul>

oder der Module

- 11107: Höhere Mathematik - T1
- 11108: Höhere Mathematik - T2

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul <i>11943 Grundzüge des Wissenschaftlichen Rechnens</i> .
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Es wird wechselnde Literatur verwendet, die am Semesterbeginn angekündigt wird.
<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 von Hausaufgaben (60% müssen erbracht werden)</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min. ODER</li> <li>• Mündliche Prüfung, 30 min. (bei geringer Teilnehmerzahl)</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“</li> <li>• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“</li> <li>• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“</li> <li>• Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“</li> <li>• Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“</li> <li>• Ingenieurstudiengänge</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens</li> <li>• Begleitende Übung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>131120</b> Vorlesung Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens - 4 SWS</p> <p><b>131121</b> Übung Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens - 2 SWS</p> <p><b>131123</b> Prüfung</p>

Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

## Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Kompetenzerweiterndes Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

<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>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge 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 (kontinuierliche Standortoptimierung);</li> <li>• Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung;</li> <li>• Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten;</li> <li>• Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung;</li> <li>• Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse;</li> <li>• externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse);</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 Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München.</li> <li>• Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin.</li> <li>• Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a.</li> <li>• Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.</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>• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung)</li> <li>• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>530313</b> Vorlesung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure - 2 SWS</p> <p><b>530314</b> Übung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure - 2 SWS</p> <p><b>530322</b> Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure</p>

## Modul 13055 Einführungsprojekt Maschinenbau

zugeordnet zu: Kompetenzerweiterndes Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13055	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführungsprojekt Maschinenbau</b> Introductory Project Mechanical Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Woll, Ralf
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	4
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage typische Fragestellungen des Maschinenbaus für ausgewählte Beispielprodukte hinsichtlich Funktionalität, Auslegung, Herstellung, Nutzung, Risikobetrachtung und Recycling in Gruppenarbeit zu analysieren, zu strukturieren und zu lösen. Ebenfalls beherrschen sie die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und können die Arbeitsergebnisse in ansprechender Form vor dem Auditorium präsentieren. Den Studierenden ist ebenfalls der Studienaufbau und Möglichkeiten des Engagements an der Universität bekannt.
<b>Inhalte</b>	<p>Im Laufe des Semesters 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.</p> <p>Mit den gewonnenen Erkenntnissen bearbeiten die Studierenden in Gruppen eine Aufgabenstellung zu einem selbstgewählten Produkt. Dabei wird auf die Aktualität und Notwendigkeit des Produktes eingegangen, ein Zeitplan zur Bearbeitung erstellt, das Produkt in die Einzelteile zerlegt, die Bauteile beschrieben und klassifiziert sowie eine Funktionsbeschreibung hinterlegt. Anschließend werden die Bauteile hinsichtlich möglicher Fehler und Fehlfunktionen untersucht und darauf basierend Verbesserungsvorschläge hinsichtlich Konstruktion, Werkstoffauswahl, Fertigung und Funktion ermittelt. Schlussendlich soll das eigene Produkt mit denen möglicher Konkurrenten auf technischer</p>

Ebene verglichen werden. Die gesamten Bearbeitungsschritte werden in einer wissenschaftlichen Arbeit zusammengetragen und dem Auditorium, unter zuvor gezeigten Präsentationstechniken, dargestellt. Begleitet wird die Veranstaltung durch eine durch die Studierenden selbst gewählte Fachexkursion.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 1 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 75 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esselborn-Krumbiegel, H.: Von der Idee zum Text: Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben. 3. überarb. Auflage. UTB: 2008</li> <li>• Ebel, H.F., Bliefert, C. &amp; Greulich, W.: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften. Wiley-VCH, 2006</li> <li>• Franck, N.; Stary, J.: Die Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. 16. Auflage. UTB: 2011</li> <li>• Giancoli, D.; Physik. 3. erweiterte Auflage. Pearson Studium: 2010</li> <li>• Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. 3. Auflage. UTB: 2010</li> <li>• Kornmeier, M.: Wissenschaftliches Schreiben leicht gemacht: für Bachelor, Master und Dissertation. UTB: 2011</li> <li>• Thuls, G. O.: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit Microsoft Office Word 2016, 2013, 2010, 2007: Das umfassende Praxis-Handbuch. 1. Auflage. Blaufelden: 2015</li> <li>• Fachzeitschriften und Literatur zum ausgewählten Produkt</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben aus dem Vertiefungsangebot und Berufsfeld: Die Studierenden bearbeiten und lösen in den Lehrveranstaltungen fachspezifische Arbeitsaufgaben. Gesamtnotenanteil: 1/3</li> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten: Die Studierenden bearbeiten selbstständig oder in der Gruppe ein Thema unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten in Form einer Seminararbeit (15-20 Seiten, 70% der Punkte) und präsentieren (5-10 Minuten, 30% der Punkte) diese anschließend. Gesamtnotenanteil: 2/3</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Studienleistung - unbenotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar Einführungsprojekt Maschinenbau</li> <li>• Projekt Einführungsprojekt Maschinenbau</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13265 Grundlagentutorien

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13265	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagentutorien</b> Basictutorials
<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 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>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung von Wissensvermittlungs- und Lernprozessen</li> <li>• Organisation und Vorbereitung von Lehreinheiten</li> <li>• pädagogische und didaktische Konzepte</li> <li>• Organisation, Vorbereitung und Bewertung von Prüfungen und Prüfungsleistungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Übung - 2 SWS Konsultation - 30 Stunden Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	aktuelle Literaturliste im E-Learning
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt= 75%: Durchführung von 10 Tutorien oder Erstellen von Dokumentation zur selbständigen Nacharbeit (15-25 Seiten)</li> <li>• Präsentation = 25%: Präsentation max. 15 min</li> </ul>

<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Belegbar bei allen Kolleginnen und Kollegen der ET, MB, WI Rückmeldung beim Studiengangsleiter bezüglich bei wem der Tätigkeit nachgegangen wird neue PStO für <ul style="list-style-type: none"><li>• B.Eng. / Maschinenbau (fachhochschulisches Profil)</li><li>• B.Eng. / Maschinenbau - dual (fachhochschulisches Profil)</li><li>• B.Eng. / Maschinenbau - dual (fachhochschulisches Profil)</li></ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	-
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13267 Angewandte Prüf- und Messtechnik

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13267	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Angewandte Prüf- und Messtechnik</b> Applied Measurement and Testing Technology
<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 Wintersemester
<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>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• Systemverständnis für die Zusammenhänge des</li> <li>• Fertigen, Messen, Prüfen und Bewerten zu erkennen</li> <li>• Rationelle Gestaltung von Messprozessen durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen verschiedener Messmethoden und Messmittel für Messaufgaben in der Fertigungsmesstechnik</li> <li>• statistische Absicherung von Messaufgaben</li> <li>• Messfehler und Einflussgrößen</li> <li>• mathematische Methoden</li> <li>• Programmierung von Messaufgaben</li> <li>• aktuelle projektbezogene Aufgabenstellungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozess- und Fertigungsmesstechnik</li> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Informatik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Konsultation - 15 Stunden

	Praktikum - 1 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Beamer</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• aktuelle Literaturliste im E-Learning</li><li>• Keferstein, Marxer; Fertigungsmesstechnik, Springer-V.</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3 Aufgabenstellungen sind zu lösen und zu dokumentieren, je. 15 Seiten (75%)</li><li>• Mindestens 2 Lösungen sind zu präsentieren, max. 15 min, mit anschließender Diskussion (25%)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Übung/Praktikum/Projekt
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13269 Entwicklungsprojekt 1

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13269	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Entwicklungsprojekt 1</b> Research Project 1
<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 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>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren - komplexer Probleme zu formulieren</li> <li>• verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• aktuelle projektbezogene Aufgabenstellung zeitnah umzusetzen</li> <li>• Systemverständnisses für komplexe Aufgabenstellungen im Maschinenwesen zu erhalten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Das Modul setzt sich aus Konsultationen und der Bearbeitung eines Projektes zusammen. Die Inhalte des bereits absolvierten Studiums sind anzuwenden und ggf. zu erweitern. Schwerpunkt des Entwicklungsprojektes ist der Wissens- und Erfahrungsaustausch unter den Studierenden zu Ihren aktuellen Projekten sowie das projektspezifische Coaching durch die fachspezifische Leitung. Die fachübergreifenden Projekte werden in Gruppen (Studierende verschiedener Studiengänge und unterschiedlicher Fakultäten) geplant und durchgeführt. Aktuelle Projektthemen werden im e-learning bekannt gegeben.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 2 SWS Projekt - 4 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beamer</li></ul> Literatur <ul style="list-style-type: none"><li>• aktuelle Literaturliste im E-Learning</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eine Dokumentation (je nach Betreuer inklusive Plakaterstellung) 10-15 Seiten =75%,</li><li>• eine Präsentation 15 min. = 25%</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Betreuung kann individuell nach Thema durch das Kollegium erfolgen
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	330009 Projekt Entwicklungsprojekt 1
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13270 Großer Ingenieurbeleg

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13270	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Großer Ingenieurbeleg</b> Engineering Project
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Magister, Jan
<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Systemverständnis für komplexe Anforderungen zu entwickeln</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Aufgabenstellungen</li> <li>• Konzeptionierung und Entwurf von Lösungen</li> <li>• Lösungsbewertung, Ableitung von Vorzugslösungen</li> <li>• Ausarbeiten der Lösung</li> <li>• vollständiger Nachweis der Lösung einschließlich möglicher Transport- und Montagebeanspruchungen</li> <li>• vollständige fertigungsgerechte zeichnerische Darstellung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Konsultation - 2 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p>

- aktuelle Literaturliste im E-Learning
- Roloff / Matek, Maschinenelemente, Vieweg-V.
- Decker, Maschinenelemente, Hanser-V.
- Hönow, Meißner; Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser-V.
- Hönow, Meißner; Konstruktionspraxis im Maschinenbau, Hanser-V.
- Schlecht, Maschinenelemente 1 und 2, Pearson-V.

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beleg 20-25 Seiten 75%</li><li>• Präsentation 15 min 25 %</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	-
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13382 Biobasierte Werkstoffe 1

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13382	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Biobasierte Werkstoffe 1</b> Bio-based Polymeric Materials 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Ganster, Johannes
<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen</li> <li>• grundlegende Konzepte im Bereich Polymere zu kennen</li> <li>• Stoffkenntnis im Bereich Biopolymere zu kennen</li> <li>• grundlegende Polymertypen zu kennen</li> <li>• native Biopolymere (Cellulose, Stärke) zu erkennen</li> <li>• biobasierte Kunststoffe (PLA, Bio-PA) zu kennen</li> <li>• ausgewählte Charakterisierungsmethoden zu kennen</li> <li>• praktische (Verarbeitungs-) Erfahrungen anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, biobasierte und bioabbaubare Polymere, Molmasse, Cellulose</li> <li>• Das einzelne Makromolekül, Random Walk in einer Dimension, Celluloseacetat</li> <li>• Polymere in Lösung, Viskosimetrie, GPC, Einschub: PLA</li> <li>• Klausur, Strömung im Rohr, MFI</li> <li>• Einschneckenextruder und Spritzguss</li> <li>• Biokunststoffe – die wichtigsten Vertreter</li> <li>• Lignin-PE-Blends, Der polymere Festkörper</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Materialverhalten der Kunststoffe</li> <li>• Einführung in die Kunststofftechnik</li> <li>• Nachhaltigkeit in der Kunststofftechnik</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpointpräsentation</li> <li>• Tafelarbeit</li> <li>• Diskussion</li> <li>• praktische Durchführung</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellulose Science and Technology, Wertz et al., EPFL press, 2010</li> <li>• Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser, 2011</li> <li>• Ehrenstein: Polymer-Werkstoffe, Hanser 2011</li> <li>• Domininghaus – Kunststoffe, Eigenschaften und Anwendungen, Springer, 2004</li> <li>• Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Hanser, 2007 - Endres, Siebert-Raths: Technische Biopolymere, 2009 - Bioplastics MAGAZINE, Polymedia Publisher GmbH, M. Thielen</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schriftlicher Test über 60min (25% Gewichtung)</li> <li>• Leistungsnachweise in den 4 Praktika (25% Gewichtung)</li> <li>• Mündliche Prüfung über 15 min (50% Gewichtung)</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>• VL Biobasierte Werkstoffe 1 mit Praktikum</li> <li>• Prak Biobasierte Werkstoffe 1 mit Praktikum</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>332102</b> Vorlesung/Praktikum Biobasierte Werkstoffe 1 (12557) - 4 SWS

## Modul 13720 Interdisziplinäres Projekt

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13720	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Interdisziplinäres Projekt</b> Interdisciplinary Project
<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 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>• geeignete Methoden auszuwählen und sicher anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• verständlichen Darstellungen und Dokumentationen von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• aktuelle projektbezogene Aufgabenstellungen zeitnah umzusetzen</li> <li>• Systemverständnis für komplexe Aufgabenstellungen im Maschinenwesen zu erhalten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Absolviere eines Projektes mit Studierenden aus anderen Studiengängen oder Jahrgangsstufen genauerer siehe e-learning
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	erfolgreich absolvierte Module des Grundlagenstudiums
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 2 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Beamer Literatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Literaturliste im E-Learning</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)

<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eine Dokumentation (je nach Betreuer inklusive Plakaterstellung) 10-15 Seiten =75%,</li><li>• eine Präsentation 15 min. = 25%</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Basismodell 3 - dual praxisintegrierend Betreuung kann individuell nach Thema durch das Kollegium MB erfolgen
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Projekt
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>330699</b> Projekt Interdisziplinäres Projekt - 2 SWS

## Modul 13721 Einführung in die Betriebsfestigkeit

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13721	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführung in die Betriebsfestigkeit</b> Basics for Fatigue of Structures
<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>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Methoden auszuwählen</li> <li>• Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> </ul> Kenntnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten der Werkstoffe und Bauteile unter zyklischer Belastung</li> <li>• Beanspruchungsermittlung</li> <li>• Experimentelle Betriebsdauerermittlung</li> <li>• Rechnerische Betriebsdauerermittlung</li> <li>• Anwendung der FKM-Richtlinie</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Auf der Grundlage von Vorkenntnissen der Lehrinhalte Statik und Festigkeitslehre werden die Grundlagen der Betriebsfestigkeit und der Betriebsfestigkeitsberechnung vermittelt. Der Einfluss von veränderlichen äußeren Lasten, Umgebungsbedingungen, Gestaltung der Bauteile, verwendetem Werkstoff und ausgewählter Fertigungstechnologie auf die schädigenden Bauteilbeanspruchungen werden dargestellt. Daraus werden Analysemethoden und Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Lebensdauer abgeleitet.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Overheadprojektor</li><li>• Beamer</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• HAIBACH: Betriebsfestigkeit Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung (VDI-Verlag 2006)</li><li>• BUXBAUM: Betriebsfestigkeit (Verlag Stahleisen 1992)</li><li>• COTTIN/PULS: Angewandte Betriebsfestigkeit (Hanser Verlag 1992)</li><li>• VDEh: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung (Verlag Stahleisen 1995)</li><li>• HAIBACH: Betriebsfeste Bauteile (Konstruktionsbücher Band 38/ Springer Verlag 1991)</li><li>• RADAJ: Ermüdungsfestigkeit (Springer Verlag 1995)</li><li>• ZAMMERT: Betriebsfestigkeitsberechnung (Vieweg Verlag 1985)</li><li>• FKM – Richtlinie - Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile – VDI - Verlag 5.Auflage</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	schriftliche Modulabschlussprüfung: <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>	Vorlesung
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13740 Projektseminar Mechatronik

zugeordnet zu: Fachspezifisches Studium

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13740	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Projektseminar Mechatronik</b> Mechatronics Workshop
<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>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• sichere und überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten zu erstellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Denkweisen anderer Ingenieurdisziplinen zu kennen</li> <li>• Englisch und Technisches Englisch anzuwenden</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• Projektmanagement, Messtechnik und Sensorik sowie Analoge Signalverarbeitung anzuwenden</li> <li>• Signalerfassung und Verarbeitung mittels LabVIEW und / oder Arduino anzuwenden</li> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik und Aktorik anzuwenden</li> <li>• Präsentationstechniken zu nutzen</li> <li>• notwendigen Hardware und Software sowie einer Dokumentation des Projekts zu erstellen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeiten eines Projekts aus dem Bereich der Mechatronik</li> <li>• Der Inhalt des Projekts kann von den Studierenden vorgeschlagen werden, muss jedoch vom Dozenten bestätigt werden, um eine Homogenität der Leistungsanforderungen an alle Teilnehmer gleichermaßen zu gewährleisten</li> <li>• Es erfolgen wöchentliche Team-Meetings</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 1 und 2</li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 1 SWS Projekt - 60 Stunden Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Team-Meetings</li> <li>• Seminar</li> <li>• e-Learning als Kommunikationsplattform</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Bishop: The Mechatronics Handbook, CRC Press Book, 2007</li> <li>• H. Tränkle, L. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Verlag, 2018</li> <li>• E. Böhmer, D. Ehrhardt, W. Oberschelp; Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg Verlag, 2018</li> <li>• Weiter Literatur individuell je nach Projektziel</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Durchführung eines Projekts <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Zwischenpräsentationen (ca. 15 Min.): je 20 %</li> <li>• Projektbearbeitung: 50 %</li> <li>• Dokumentation 10-15 Seiten: 20 %</li> <li>• Abschlusspräsentation (15 Min.): 10 %</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	318106 Seminar Projektseminar Mechatronik (12560) 318136 Projekt Projektseminar Mechatronik (12560) 318166 Prüfung Projektseminar Mechatronik (12560)
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>330616</b> Seminar Projektseminar Mechatronik (12560) - 1 SWS <b>330646</b> Projekt Projektseminar Mechatronik (12560) - 3 SWS

## Modul 13582 Methodisches Konstruieren und Gestalten

zugeordnet zu: Produktgestaltung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13582	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Methodisches Konstruieren und Gestalten</b> Methodical Engineering Design
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Höschler, Klaus
<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 technische Produkte eigenständig zu konzeptionieren und zu gestalten. Dabei wird insbesondere Wert auf die strukturierte Arbeitsweise, die praktische Umsetzung und die Weiterentwicklung erforderlicher Soft-Skills (Teamfähigkeit und -führung, Kommunikationsfähigkeiten, Arbeitsorganisation und weitere) gelegt.
<b>Inhalte</b>	Die Lehrinhalte werden im Rahmen von Vorlesungen und Übungsseminaren theoretisch und praktisch vermittelt und beinhalten unter anderem Grundlagen aus folgenden Gebieten: -Konstruktionsprozesse, -Anforderungsmanagement, -Konzeptentwicklung, -Gestaltungsregeln, prinzipie und -richtlinien sowie -Lösungsbewertung. Die erworbenen Kenntnisse werden in Form von Gruppenarbeiten am Beispiel eines frei gewählten oder vorgeschlagenen semesterbegleitenden Projektes vertieft und gefestigt. Dadurch werden zusätzliche Erfahrungen im Präsentieren von Inhalten und der Gruppenarbeit gesammelt.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es wird empfohlen, die Module Normgerechtes Darstellen und Konstruieren sowie Maschinenelemente 1+2 gehört zu haben.
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Veranstaltungsfolien und Bekanntgabe weiterer Materialien in den Lehrveranstaltungen zu Beginn des Semesters.
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 50% schriftliche oder elektronische oder mündliche Prüfung (60 min)</li><li>2. 50% Projektausarbeitung untergliedert sich in:<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 % Präsentation Projektidee (15 min)</li><li>• 15 % Präsentation Projektphase Teil 1 (15 min)</li><li>• 25 % Präsentation Projektphase Teil 2 ( 15 min) und Abschlussbericht (ca. 20 Seiten)</li></ul></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>• Vorlesung</li><li>• Übung</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 31305 Maschinen- und Fahrzeugdynamik

zugeordnet zu: Produktgestaltung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31305	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinen- und Fahrzeugdynamik</b> Machine and Vehicle Dynamics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Bestle, Dieter
<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: • Modul 31105 "Technische Mechanik 2: Dynamik"
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS 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>	keine
<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>	<b>350774</b> Prüfung Maschinen- und Fahrzeugdynamik

## Modul 36308 Projektmanagement

zugeordnet zu: Produktgestaltung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36308	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Projektmanagement</b> Project Management
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Woll, Ralf
<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 industrielle Anwendungen (Investitions-, Forschungs- und Entwicklungs- sowie Organisationsprojekte). Sie haben einen Überblick über ausgewählte Methoden, Werkzeuge und Informationssysteme zur Planung und Steuerung von industriellen Projekten und erhalten einen Einblick in die Vielfalt der Projektlandschaft.
<b>Inhalte</b>	<p>In der Vorlesung „Projektmanagement“ werden Konzepte, Methoden und Hilfsmittel des Projektmanagements für Industrieprojekte vermittelt. Es wird ein Überblick über das gesamte Gebiet des Projektmanagements (PM) gegeben. Die erworbenen Kenntnisse über die Methoden und Hilfsmittel werden im Seminar Projektmanagement in Form von Gruppenarbeiten am Beispiel einer Fallstudie vertieft und gefestigt. Begleitend findet eine Einführung in die Software MS-Project statt.</p> <p>Wesentliche Inhalte der Veranstaltung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisationsformen bei Projekten,</li> <li>• Soziologische Aspekte des Projektmanagements,</li> <li>• Grundlagen der Projektplanung,</li> <li>• Projektsteuerung und Kontrolle,</li> <li>• Multiprojektmanagement,</li> <li>• Risikomanagement,</li> <li>• Dokumentation und Berichtswesen,</li> <li>• Agiles Projektmanagement,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme und</li> <li>• Qualität im Projektmanagement.</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsbegleitendes Skript</li> <li>• Litke, H.: Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. 5. Auflage Carl Hanser Verlag München Wien 2007.</li> <li>• Kerzner, H.: Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 10th Edition, Wiley New York 2009.</li> <li>• Burghardt, M.: Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten, 8. überarb. Auflage, Publicis Corporate Publishing München, 2008.</li> <li>• Reister, S.: Microsoft Office Projekt 2007 – Das Handbuch, Microsoft Press Deutschland, 2007.</li> <li>• Walter Jakoby, Projektmanagement für Ingenieure – Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2013.</li> <li>• Heinrich Kessler, Georg Winkelhofer, Projektmanagement – Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2002.</li> <li>• Michael Kleinaltenkamp, Auftrags- und Projektmanagement. Mastering Business Markets. 2., vollst. überarb. Aufl., Springer Gabler (SpringerLink: Bücher), Wiesbaden, 2013.</li> <li>• Jürg Kuster, Eugen Huber, Robert Lippmann, Alphons Schmid, Emil Schneider, Urs Witschi, Roger Wüst, Handbuch Projektmanagement, 3. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, 2011.</li> <li>• Gerold Patzak, Günter Rattay, Projektmanagement. Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen. 2., überarb. Aufl., Wien Linde, 1997.</li> <li>• Christian Sterrer, Das Geheimnis erfolgreicher Projekte – Kritischer Erfolgsfaktoren im Projektmanagement – Was Führungskräfte wissen müssen, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014.</li> <li>• und weitere</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Mündliche, schriftliche oder E-Prüfung (wird zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert). Die Prüfung geht zu 50 Prozent in die Gesamtnote ein.</li> </ul>

- Die Modulnote setzt sich aus allen Teilleistungen zusammen. Zum Bestehen des Moduls müssen mind. 50 Prozent erbracht/geleistet werden.

<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>• Projektmanagement (Vorlesung)</li><li>• Projektmanagement (Seminar)</li><li>• Projektmanagement (Projekt)</li><li>• Projektmanagement (Prüfung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340816</b> Vorlesung Projektmanagement - 2 SWS <b>340817</b> Seminar Projektmanagement - 2 SWS <b>340819</b> Projekt Projektmanagement - 2 SWS

## Modul 36403 Grundlagen der Qualitätslehre

zugeordnet zu: Produktgestaltung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36403	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Qualitätslehre</b> Quality Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Woll, Ralf
<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 Analyseergebnisse interpretieren, effektiv in Gruppen arbeiten und wirkungsvoll präsentieren.
<b>Inhalte</b>	In der Vorlesung „Grundlagen der Qualitätslehre“ werden Konzepte, Methoden und Hilfsmittel des Qualitätsmanagements über den gesamten Produktlebenszyklus als Grundlage für alle Ingenieure vermittelt. Es wird ein Überblick über das gesamte Feld des Qualitätsmanagements (QM) gegeben. Methoden und Hilfsmittel des QM vor Serienanlauf bilden den Schwerpunkt der Veranstaltung. Die theoretischen erworbenen Kenntnisse über die Methoden und Hilfsmittel werden im Seminar „Grundlagen der Qualitätslehre“ in Form von Gruppenarbeiten gefestigt und vertieft, wobei vor allem das Arbeiten im Team vermittelt wird. Lehrgangsinhalte der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ) fließen in die Vorlesung ein. Inhalte der Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Managementmethoden des Qualitätsmanagements (Total Quality Management, Total Productive Maintenance, Qualitätsmanagementsystem),</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, TOPS 8D)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen im moodle-Lernportal mit entsprechenden Literaturhinweisen</li> <li>• Schmitt, R., Pfeifer, T. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement. München: Hanser, 6., überarbeitete Aufl., 2014</li> <li>• Schmitt, R., Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. München: Hanser, 5., aktualisierte Aufl., 2015</li> <li>• Kamiske, G. F.; Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A-Z. München: Hanser, 7. Aufl., 2011</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, 8-15 min., im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation im Umfang von 20-30 Seiten (40 %).</li> <li>• Mündliche Prüfung (Dauer 15 Minuten) <b>ODER</b> schriftliche Prüfung (Dauer 90 Minuten) <b>ODER</b> elektronische Prüfung (Dauer 60 Minuten) (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>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11347 Schall- und Schwingungsmesstechnik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11347	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Schall- und Schwingungsmesstechnik</b> Sound and Vibration Measurement
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eigenständig Messaufgaben aus den Gebieten der Akustik und der mechanischen Schwingungen zu identifizieren und durchzuführen. Sie lernen die verschiedenen Messgrößen und Auswerteverfahren für dynamische Signale kennen und sind damit befähigt, selbstständig problemspezifische Messketten zu entwickeln und Messdaten zu bewerten.
<b>Inhalte</b>	<p><b>Teil A - Schallmesstechnik:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zielsetzung akustischer Messungen, akustische Messkette, akustische Messgrößen, Messmikrofone</li> <li>2. Schalldruckpegelmessung, Frequenz- und Zeitbewertung, Beispielanwendungen</li> <li>3. Signale: deterministische und stochastische, Größen zur Beschreibung</li> <li>4. lineare physikalische Systeme, Größen zur Beschreibung</li> <li>5. Größen und Methoden der Spektralanalyse, Fouriertransformation, Filterbank-Methode, Fensterfunktionen, Averaging, Zwei- und Mehrkanalanalyse, Korrelation und Kohärenz</li> <li>6. Räumliche Analyse, Beamforming, Entfaltung</li> </ol> <p>Begleitende praktische Messungen: u.a. Eigenschaften von Mikrofonen, Schalldruckpegelmessung, Signalbeschreibung stochastischer Signale, Spektralanalyse von Signalen, Zweikanalanalyse, Mikrofonarraymessung im aeroakustischen Windkanal</p> <p><b>Teil B - Schwingungsmesstechnik:</b> Vorstellung der prinzipiellen Messkette, Erregerquellen, Sensoren, Darstellung im Frequenzbereich, Beispiele von Spektren, logarithmische</p>

Darstellung, Aliasing, Leakage, Fensterfunktionen, Einstellungen für den Messablauf und Besonderheiten des Frequenzanalysators  
 Kennfunktionen der Signalanalyse, Theoretische Modalanalyse, Orthogonalitätsrelation, Übertragungsmatrix, Modalanalyse gemessener Frequenzgänge, SDOF- und MDOF-Verfahren, Kriterien zur Überprüfung modaler Größen (z. B. MAC), Strukturmodifikation, Mehrpunkterregung gemäß Phasentrennungsverfahren, Model Updating, Übertragungsmatrizenverfahren, Beurteilungskriterien von Schwingungseinwirkungen auf Mensch und Maschine / Schadensdiagnose  
 Begleitende Experimente: U.a. messtechnische Ermittlung der Dämpfung, experimentelle Modalanalysen, Model Updating, Ordnungsanalyse.

**Empfohlene Voraussetzungen**

keine

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

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

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

**Teil A:**

- Kap.10 in: Franz Gustav Kollmann, Thomas Franz Schösser, Roland Angert: Praktische Maschinenakustik. Springer, 2006. ISBN 3-540-20094-0
- Kap. 3 in: Werner Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz. Springer, 2006. ISBN 3-540-25507-9
- Julius S. Bendat, Allan G. Piersol: Random Data, Analysis and Measurement Procedures. Wiley, 2000. ISBN 0-471-31733-0

**Teil B:**

- Robert Gasch, Klaus Knothe: Strukturdynamik Band 1. Diskrete Systeme. Springer-Verlag, 1987. ISBN 3-540-16849-4.
- Robert Gasch, Klaus Knothe: Strukturdynamik Band 1. Kontinua und ihre Diskretisierung. Springer-Verlag, 1989. ISBN 3-540-50771-X.
- Erwin Krämer, Maschinendynamik. Springer-Verlag, 1984.
- Heinz Waller, Reinhard Schmidt: Schwingungslehre für Ingenieure, Wissenschaftsverlag, 1989. ISBN 3-540-6283-7
- Rudolf Sturm et. al: Wälzlagerdiagnostik für Maschinen und Anlagen, VEB Verlag Technik Berlin, 1985.
- Joachim Heymann, Adolf Lingerer: Messverfahren der experimentellen Mechanik, Springer-Verlag, 1986. ISBN 3-540-15747-6.
- David J. Ewins: Modal testing – Theory and Practice, Brüel & Kjaer-Verlag, 1986. ISBN 0-86380 036 X.

**Modulprüfung**

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- mündliche Prüfung, 60 min.

<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>• Vorlesung/Übung Schall- und Schwingungsmesstechnik, Teil A: Schallmesstechnik</li><li>• Vorlesung/Übung Schall- und Schwingungsmesstechnik, Teil B: Schwingungsmesstechnik</li><li>• Praktikum Schall- und Schwingungsmesstechnik, Teil A: Schallmesstechnik</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>350608</b> Praktikum Schall- und Schwingungsmesstechnik, Teil A: Schallmesstechnik - 2 SWS</p> <p><b>350507</b> Vorlesung/Übung Schall- und Schwingungsmesstechnik, Teil B: Schwingungsmesstechnik - 2 SWS</p> <p><b>350607</b> Vorlesung/Übung Schall- und Schwingungsmesstechnik, Teil A: Schallmesstechnik - 2 SWS</p> <p><b>350580</b> Prüfung Schall- und Schwingungsmesstechnik</p>

## Modul 11414 Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11414	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen</b> Complex Analysis and Partial Differential Equations
<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>	Die Studierenden beherrschen speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Sie kennen Methoden der komplexen Analysis, Potentialtheorie und Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen; Computeralgebra-Systeme und Programmpakete wenden sie praktisch an.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der komplexen Analysis: Gauss'sche Zahlenebene, komplexe Funktionen komplexer Argumente, Stetigkeit, elementare Funktionen und Eigenschaften</li> <li>• Differentiation und Integration im Komplexen: Konforme Abbildungen, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, harmonische Funktionen, komplexes Potential, Integration, Integralsatz und Integralformel von Cauchy</li> <li>• Reihenentwicklungen: Potenz-, Taylor-, Laurentreihen, Singularitäten, Residuentheorie und ihre Anwendung in der reellen Analysis</li> <li>• Einführung in die Theorie partieller Differentialgleichungen und ihre Lösungstechniken: Laplace- und Poissongleichung, Separationsmethoden, Randwertprobleme</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11107 : Höhere Mathematik - T1</li> <li>• 11108 : Höhere Mathematik - T2</li> <li>• 11206 : Höhere Mathematik - T3</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>• W. Forst, D. Hoffmann: Funktionentheorie erkunden mit MAPLE. Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2000</li> <li>• T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001</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>• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Modulkomplex „Vertiefung“</li> <li>• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Modulkomplex „Vertiefung“</li> <li>• Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“</li> <li>• Ingenieurstudiengänge</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>130310</b> Vorlesung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen - 3 SWS</p> <p><b>130311</b> Übung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen - 2 SWS</p> <p><b>130314</b> Prüfung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen (ehem. Höhere Mathematik (T) Teil 4)</p>

## Modul 11925 Grundlagen der Numerischen Mathematik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11925	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Numerischen Mathematik</b> Introduction to Numerical Analysis
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, 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 sollen die Grundlagen des numerischen Rechnens und die wesentlichen Techniken der Numerischen Mathematik zur Lösung zentraler Probleme der Angewandten Mathematik kennenlernen. Die Methoden werden zusammen mit ihren Eigenschaften und den möglichen Effekten, die bei ihrer Anwendung zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Im Selbststudium sollen die Studierenden ihre Kenntnisse vertiefen, und durch die Beschäftigung mit Hausaufgaben und in den Übungen sollen sie anhand einzelner Beispiele die Fertigkeit erwerben, die vorgestellten Verfahren praktisch ein- und umzusetzen.
<b>Inhalte</b>	<p><b>Die behandelten Themen sind im Überblick:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte des numerischen Rechnens,</li> <li>• Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen,</li> <li>• Lineare Ausgleichsrechnung,</li> <li>• Interpolation,</li> <li>• Numerische Integration,</li> <li>• Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben.</li> </ul> <p><b>Im Detail lauten die Themen:</b> Besonderheiten des numerischen Rechnens (Zahlendarstellung, Rundung, Stabilität), Lineare Gleichungssysteme (Grundlagen, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, Systeme mit positiv definiten Matrizen), Lineare Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, Numerische Integration (interpolatorische und Gaußsche Quadraturformeln), Nichtlineare Gleichungssysteme (Verfahren zur Nullstellenbestimmung)</p>

von Funktionen einer Veränderlicher, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren für Funktionen mehrerer Veränderlicher), Einschritt-Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben mit Systemen gewöhnlicher Differenzialgleichungen.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<p>Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)</li> <li>• 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)</li> <li>• 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)</li> </ul> <p>oder der Module</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11107: Höhere Mathematik - T1</li> <li>• 11108: Höhere Mathematik - T2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul <i>11942 Numerische Mathematik</i> .
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 4 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bjorck und G. Dahlquist: Numerische Methoden, Oldenburg.</li> <li>• H. Schwetlick und H. Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig.</li> <li>• W. Törnig und P. Spellucci: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker, Numerische Methoden der Algebra, Springer.</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>• erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (60% müssen erbracht werden)</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min. <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 45 min.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
<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 „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“</li> <li>• Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“</li> <li>• Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“</li> <li>• Ingenieurstudengänge</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Grundlagen der Numerischen Mathematik</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> </ul>

- Zugehörige Prüfung

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13042 Einführung in die Finite-Elemente-Methode

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13042	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführung in die Finite-Elemente-Methode</b> Introduction to the Finite Element Method
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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>	Aufbauend auf den mathematischen und mechanischen Grundlagen der Methode der Finiten Elemente sowie deren Formalismen wird den Studierenden die notwendige Sicherheit in der Anwendung bzgl. strukturmechanischer Problemstellungen vermittelt.
<b>Inhalte</b>	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre</i> (31102)</li> <li>• Modul <i>Strukturmechanik</i> (13043)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS 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> <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>

- Link, M.: Finite Elemente in der Statik und Dynamik. Stuttgart: Teubner, 1989.
- Knothe, K. und Wessels, H.: Finite Elemente, Eine Einführung für Ingenieure. Berlin: Springer, 1999.
- Bathe, K.-J.: Finite-Element-Methoden. Berlin: Springer, 1990.
- 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.

**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**

- Einführung in die Finite-Elemente-Methode (Vorlesung)
- Einführung in die Finite-Elemente-Methode (Übung)
- Einführung in die Finite-Elemente-Methode (Praktikum)
- Einführung in die Finite-Elemente-Methode (Prüfung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**350551** Vorlesung  
Einführung in die Finite-Elemente-Methode - 2 SWS  
**350552** Übung/Praktikum  
Einführung in die Finite-Elemente-Methode - 2 SWS  
**350589** Prüfung  
Einführung in die Finite-Elemente-Methode

## Module 13249 Introduction to Gas Dynamics

assign to: Modellbildung und numerische Simulation

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13249	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>Introduction to Gas Dynamics</b> 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 Exercise - 2 hours per week per semester 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>350412</b> Lecture Introduction to gas dynamics - 2 Hours per Term <b>350413</b> Exercise Introduction to gas dynamics - 2 Hours per Term <b>350472</b> Examination Introduction to gas dynamics

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

assign to: Modellbildung und numerische Simulation

Study programme Maschinenbau - dual

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> 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 Exercise - 2 hours per week per semester 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>	<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>	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 Introduction to computational thinking and programming for CFD - 4 Hours per Term</p> <p><b>350476</b> Examination Introduction to computational thinking and programming for CFD</p>

## Module 13358 CFD Project

assign to: Modellbildung und numerische Simulation

### Study programme Maschinenbau - dual

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 Exercise - 2 hours per week per semester 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>• Breymann, C++ eine Einführung, Hanser, 1999</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>	• oral exam, 30-45 minutes
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	The module appeals to students with some experience in programing.
<b>Module Components</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• VL CFD-Project</li><li>• Proj CFD-Project</li><li>• P CFD-Project</li></ul>
<b>Components to be offered in the Current Semester</b>	No assignment

## Module 13517 CFD Seminar

assign to: Modellbildung und numerische Simulation

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13517	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>CFD Seminar</b> CFD-Seminar
<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>	After successful participation the students are able to evaluate distinguished fluid mechanical problems from a numerical point of view.
<b>Contents</b>	The numerically evaluated topics are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laminar, turbulent, compressible and incompressible flows in technical flows, geophysics, meteorology and reactive flows.</li> </ul>
<b>Recommended Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of numeric and fluid mechanics</li> </ul>
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 150 hours
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephen B. Pope, Turbulent Flows, 2000</li> <li>• Joel H. Ferziger, Numerische Strömungsmechanik, 2007</li> </ul>
<b>Module Examination</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation; 20 min (1/3 of grade for the quality of the preparation and 1/3 oral presentation) and</li> <li>• written report; 10 pages (1/3 of grade).</li> </ul>
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	none

**Module Components**

- SEM CFD Seminar

**Components to be offered in the  
Current Semester**

**350411 Seminar**  
CFD Seminar - 2 Hours per Term

## Module 13519 CFD 1

assign to: Modellbildung und numerische Simulation

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13519	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>CFD 1</b> CFD 1
<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>	After successful participation the students are able to understand the basic concepts of numerical flow simulation. In the practicals they learn to apply methods to solve sample problems in computational fluid dynamics.
<b>Contents</b>	<p>The topics covered include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic concepts for flows of fluids</li> <li>• Basics of Discretization</li> <li>• Methods for solving large systems of equations</li> <li>• Methods for steady and unsteady flows Conservation property</li> <li>• flow regimes</li> <li>• finite differences</li> <li>• finite volume</li> <li>• lattice types</li> <li>• consistency</li> <li>• stability</li> <li>• convergence</li> <li>• compact differences</li> <li>• up wind schemes</li> <li>• central schemes</li> <li>• implementation of boundary conditions</li> <li>• Gaussian processes and variations</li> <li>• iterative equationsolver</li> <li>• CG-type methods</li> <li>• ADI method</li> <li>• multigrid method</li> <li>• Newton's method</li> <li>• time method for unsteady problems</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application to convection and diffusion equation</li> <li>• pressure correction methods</li> </ul>
<b>Recommended Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematical knowledge (calculus)</li> <li>• Basics of Fluid Mechanics</li> <li>• Module <i>11844 Grundlagen der Computersimulation von Strömungen</i></li> </ul>
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Hänel: Mathematische Strömungsmodellierung, Skript</li> <li>• Ferziger, J./ Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer 1996</li> </ul>
<b>Module Examination</b>	Final Module Examination (MAP)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual oral examination, 30 - 40 minutes</li> </ul>
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	none
<b>Module Components</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL/Ü CFD 1</li> <li>• P CFD 1</li> </ul>
<b>Components to be offered in the Current Semester</b>	<p><b>350440</b> Lecture/Exercise CFD 1 - 4 Hours per Term <b>350477</b> Examination CFD 1</p>

## Module 13572 Convection in Fluids and Gases

assign to: Modellbildung und numerische Simulation

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13572	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>Convection in Fluids and Gases</b> Konvektion in Flüssigkeiten und Gasen
<b>Department</b>	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
<b>Responsible Staff Member</b>	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Harlander, Uwe
<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>	Goal is to develop a clear understanding of convective processes with application to technical and environmental problems. The physical and mathematical techniques will be imparted so that the course participants can apply them to practical problems.
<b>Contents</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convection between heated/cooled plates</li> <li>• The Rayleigh-Bernard experiment</li> <li>• The differentially heated rotating annulus</li> <li>• Convection with local sources</li> <li>• Centrifugal- and Coriolis-effects in rotating convection</li> <li>• Convection in spheres and spherical shells</li> <li>• Applications in technical and environmental flows</li> </ul>
<b>Recommended Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics in Analysis and Fluid Mechanics</li> </ul>
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boubnov's and Golitsyn's Book of "Convection in Rotating Fluids"</li> <li>• Drazin's Book of "Introduction to Hydrodynamik Instability"</li> </ul>
<b>Module Examination</b>	Prerequisite + Final Module Examination (MAP)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	Prerequisite: <ul style="list-style-type: none"> <li>• two exercise sheets (ungraded) by the end of the 10th week</li> </ul>

	Final Module Examination: <ul style="list-style-type: none"><li>• written examination, 90 minutes</li></ul>
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	Recommended for advanced students in bachelor studies or students in master studies.
<b>Module Components</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• VL Convection in Fluids and Gases</li><li>• ÜB Convection in Fluids and Gases</li><li>• PRÜ Convection in Fluids and Gases</li></ul>
<b>Components to be offered in the Current Semester</b>	<b>350151</b> Lecture Convection in Fluids and Gases - 2 Hours per Term <b>350152</b> Exercise Convection in Fluids and Gases - 2 Hours per Term <b>350189</b> Examination Convection in Fluids and Gases

## Modul 31303 Höhere Strömungsmechanik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31303	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Höhere Strömungsmechanik</b> Advanced 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 Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Vertiefung der Strömungsmechanik (Dynamik, Wirbelbildung, Instabilität, Turbulenz). Die Studenten vertiefen in der Vorlesung ihre Kenntnisse zu komplexeren Fragestellungen der Strömungsmechanik. Die Studenten erlernen Zusammenhänge von Dynamik und Wirbelbildung sowie Stabilität, Strukturbildung und Turbulenz in der Strömungsmechanik. Die Studierenden wenden dabei die aus der Mathematik bekannten Methoden auf strömungsmechanische Problemstellungen an.
<b>Inhalte</b>	In der Vorlesung werden theoretische Inhalte zu komplexeren strömungsmechanischen Problemstellungen vermittelt und durch das Selbststudium ergänzt. In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele komplexe Strömungsprobleme zu lösen und die theoretischen Grundlagen anzuwenden. (Lösung der Navier-Stokes-Gleichung) Einführung, Theoretische Grundlagen; Methoden der Stabilitätsanalyse; Methoden der Zeitreihenanalyse und Chaodynamik; Modell-Experimente; Experimentelle Methoden; Praktische Beispiele (Rayleigh-Bénard-Konvektion, Taylor-Couette-Strömungen), Turbulente Strömungen
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• englische Sprache</li> <li>• Modul 31205 "Strömungslehre"</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript</li><li>• e.g. Kuhlmann: Strömungsmechanik, Pearson</li><li>• e.g. Egbers: Physics of rotating Fluids, 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>• Höhere Strömungsmechanik (Vorlesung)</li><li>• Höhere Strömungsmechanik (Übung)</li><li>• optional: Höhere Strömungsmechanik (Seminar)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 31305 Maschinen- und Fahrzeugdynamik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31305	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinen- und Fahrzeugdynamik</b> Machine and Vehicle Dynamics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Bestle, Dieter
<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: • Modul 31105 " <i>Technische Mechanik 2: Dynamik</i> "
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS 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>	keine
<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>	<b>350774</b> Prüfung Maschinen- und Fahrzeugdynamik

## Modul 31306 Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31306	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik</b> Non-linear Structural and Continuum Mechanics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die erweiterten Grundlagen der geometrisch und physikalisch nichtlinearen Kontinuumsmechanik sowie deren Anwendung auf Fragenstellungen der Strukturmechanik. Mit dieser Basis sind sie in der Lage, eigenständig entsprechende Aufgaben mit einer adäquaten theoretischen Beschreibung zu lösen. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse, unter welchen Voraussetzungen und Vereinfachungen sich die Standardverfahren der Strukturmechanik aus der nichtlinearen Theorie ableiten lassen und entwickeln somit ein Verständnis der Anwendungsgrenzen vereinfachter Darstellungen. Weiterhin werden sie in die Lage versetzt, eigenständig geeignete Modelle zu entwickeln und diese mit geeigneten numerischen Verfahren zu untersuchen.
<b>Inhalte</b>	Einführung, Begriffe, Motivation, Wiederholung der Tensoralgebra und –analysis, Nichtlineare Deformationskinematik (Lagrangesche u. Eulersche 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, ...), Material- bzw. Stoffgesetze (allgemeine Sätze, Objektivität, Symmetrien, Hyperelastizität: Ogden, Mooney-Rivlin, Neo-Hooke, Saint-Venant Kirchhoff, ...) FE-Beispiele zur Berechnung von Gummi mit großen Verformungen, ...

<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                  Übung - 2 SWS                  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>	<p><b>350505</b> Vorlesung                  Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik - 2 SWS  <b>350506</b> Übung                  Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik - 2 SWS  <b>350576</b> Prüfung                  Nichtlineare Struktur- und Kontinuumsmechanik</p>

## Modul 31409 Fahrzeug- und Strukturschwingungen

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31409	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fahrzeug- und Strukturschwingungen</b> Vibrations of Vehicles and Structures
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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 Strukturdynamik 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-) Fahrbahnregung, 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik</li> <li>• Mathematik</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<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: Strukturodynamik, 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>	<b>350572</b> Prüfung Fahrzeug- und Strukturschwingungen

## Modul 31415 Leichtbau- und Strukturmechanik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31415	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leichtbau- und Strukturmechanik</b> Lightweight Structures and Structural Mechanics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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: <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 Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<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>
<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>• Leichtbau und Strukturmechanik (Vorlesung)</li> <li>• Leichtbau und Strukturmechanik (Übung/Praktikum)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 31424 Strömungsmesstechnik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31424	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Strömungsmesstechnik</b> 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

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenes Skript</li><li>• Ruck: Lasermethoden i. d. Strömungsmesstechnik, AT Verlag, Stuttgart, 1990</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>• 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>
<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>• Strömungsmesstechnik (Vorlesung)</li><li>• Strömungsmesstechnik (Übung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36418 Seminar Fügetechnik

zugeordnet zu: Modellbildung und numerische Simulation

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36418	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Seminar Fügetechnik</b> Seminar Joining Technology
<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>	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: <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

	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 Seminar Fügetechnik - 2 SWS

## Modul 11172 Blechumformung

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11172	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Blechumformung</b> Sheet Metal Forming
<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>	Die Studierenden/Absolventen <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Blechumformung und kennen ausgewählte Verfahren der Umformtechnik,</li> <li>• besitzen ein kritisches Verständnis für mögliche Herstellungsprozesse je nach Art des Produkts und Losgröße,</li> <li>• sind in der Lage, unter Beachtung der Umformgrenzen Verfahren miteinander zu vergleichen, teilweise zu Berechnen und eine sinnvolle/optimale Prozessparameter einzustellen,</li> <li>• sind in der Lage die Machbarkeit eines Produktes bezüglich des Umformverfahren zu bewerten,</li> <li>• sind in der Lage, analytisch und selbstständig Auslegungsaufgaben in der komplexen Blechumformung zu organisieren auch mit zur Hilfenahme von FEM-Analysen,</li> <li>• können ihren Lernprozess anhand einer Präsentation mit der Aufarbeitung eines Umformverfahrens aus der Literatur reflektieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Technologie der Blechumformung mit den metallkundlichen Grundlagen, Versetzungen und Werkstoffeigenschaften, thermisch aktivierte Vorgänge, Grundgrößen der Umformtechnik, Umformgrad, Fließkurven, Fließbedingungen, Fließortkurven und Formänderungsvermögen sowie plastizitätstheoretischen Grundlagen, Fließkurvenermittlung, Formänderungsanalyse sowie tribologische Grundlagen. Weitere Inhalte sind die Verfahren der Blechbearbeitung wie Schneiden, Biegen, Tiefziehen, Streckziehen und Drücken.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Fertigungstechnik Grundlagen</i> (36103)</li> <li>• Modul <i>Werkstofftechnik</i> (36432)</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Filmm: Spanlose Formgebung</li><li>• König, Klocke: Band 5: Blechbearbeitung,</li><li>• Spur: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 2: Umformen</li><li>• K. Lange: Umformtechnik, Band 1: Grundlagen; Band 3: Blechbearbeitung;</li><li>• Skripte des Lehrstuhls</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>• Blechumformung (Vorlesung)</li><li>• Blechumformung (Übung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11389 Werkstoffkunde - Stahl

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11389	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkstoffkunde - Stahl</b> 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. 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> <li>• Herstellungsverfahren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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                  Übung - 2 SWS                  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>	<p><b>340630</b> Vorlesung                  Werkstoffkunde - Stahl - 2 SWS  <b>340631</b> Übung                  Werkstoffkunde - Stahl - 2 SWS</p>

## Modul 11675 Einführung in die Produktionswirtschaft

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11675	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführung in die Produktionswirtschaft</b> Introduction into Production and Operations Management
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. habil. 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 Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Die Unterlagen zur Vorlesung werden vorlesungsbegleitend ausgegeben.
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ein E-Test (60 Minuten) 50%</li><li>• 4 semesterbegleitende Testate á ca. 15 Minuten Bearbeitungszeit (50%)</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>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11679 Einführung in die Logistik

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11679	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführung in die Logistik</b> Introduction into Logistics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. habil. 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 beherrschen die Grundlagen der fach- und abteilungsübergreifenden Denk- und Organisationsstrukturen der Logistik sowie neuere Entwicklungen im Bereich der Logistik. Die Studierenden sind in der Lage, unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden Lösungen für Probleme der Logistik zu entwickeln.
<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> <li>• Global Logistics: Arbeitsteilung, Globale Beschaffung/Produktion/ Distribution, Ausblick</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 <b>36334 Logistikmanagement</b> .
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Die Unterlagen werden vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt. <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>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ein E-Test (60 Minuten) 50%</li> <li>4 semesterbegleitende Testate á ca. 15 Minuten Bearbeitungszeit (50%)</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> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340713</b> Vorlesung Einführung in die Logistik - 2 SWS <b>340714</b> Übung Einführung in die Logistik - 2 SWS

## Modul 11823 Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11823	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik</b> Case Study Seminar Essentials of Production and Logistics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. habil. 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.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	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>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	keine
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<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>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	15
<b>Bemerkungen</b>	<b><i>Modul mit Teilnehmerbeschränkung – Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!</i></b>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik (Seminar)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340701 Seminar</b> Fallstudienseminar zu Grundlagen der Produktion und Logistik - 2 SWS

## Modul 12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12691	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</b> 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>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
<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>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <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>	<p><b>320537</b> Vorlesung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 2 SWS <b>320538</b> Seminar Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS <b>320539</b> Praktikum Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS <b>320579</b> Prüfung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</p>

## Modul 13044 Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13044	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung</b> Multi-component processing in plastics processing
<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 Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Ansätze bei der Herstellung von faserverstärkten Kunststoffbauteilen zu bewerten und erfolgreich anzuwenden. Aufbauend auf den Grundlagen der Kunststoffverarbeitung lernen sie sowohl Herstellungstechnologien für duroplastisch als auch thermoplastisch basierte FKV kennen und zu erläutern. Ergänzend zur Vorlesung finden Praktika mit hohem Praxisbezug in den Labors der BTU Cottbus-Senftenberg sowie bei Industriepartnern statt, in denen die Herstellung, Eigenschaften und Weiterverarbeitung von FKV-Halbzeugen und -Komponenten untersucht wird. Die Studierenden sind in der Lage, die Entwicklungsgeschichte der Faserverbunde im Automobilbau zu bewerten. Sie sind in der Lage die Ausgangsmaterialien zu beurteilen und die speziellen Prozesstechniken der Faserverbunde zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage Faserverbunde und die speziellen Prozesstechnischen Verfahren anzuwenden.
<b>Inhalte</b>	Im speziellen wird dabei auf die Ausgangsmaterialien eingegangen. Die Verstärkungsfasern, Matrixwerkstoffe, Textilien und vorimprägnierten Halbzeuge werden vorgestellt. Die speziellen Anforderungen beim Konstruieren mit Faserverbunden werden erklärt. Die für die Konstruktion mit Faserverbunden wichtigen Kenngrößen und deren Anwendung in der FEM-Simulation werden den Studenten im Rahmen der Vorlesung nähergebracht. Den Studierenden wird die großtechnische Herstellung von Faserverbunden von der Faser zum fertigen Bauteil erklärt.

Das Modul vermittelt Grundlagen für die Entwicklung von Leichtbaustrukturen und Kunststoffbauteilen. Ausgehend von methodischen Vorgehensweisen zur Konzeption technischer Systeme vermittelt das Modul wesentliche Prinzipien und Entwurfsregeln zur Gestaltung von FKV-Leichtbaustrukturen sowie deren Herstellung. Darüber hinaus erhält der Studierende einen umfassenden Überblick über die Faser-Kunststoff-Verbunde (FKV). Im Modul werden zudem die werkstofflichen Grundlagen zu faserverstärkten Polymermaterialien vertieft und der anwendungs- und recyclinggerechte Kunststoffeinsatz an Beispielen demonstriert. Das Modul vermittelt den Studierenden darüber hinaus das Wissen zur Auswahl und Charakterisierung textiler Verstärkungsstrukturen im Hinblick auf die Verarbeitungs- und Bauteileigenschaften. Es versetzt die Studierenden in die Lage, die Ergebnisse experimentell ermittelter Kennwerte und theoretisch errechneter Kennwerte im Verhältnis zueinander besser abzuschätzen. Damit werden das Wissen und die Fähigkeiten, Hochleistungsbauteile aus FKV zu konstruieren, entscheidend gestärkt.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Manfred Neitzel, Peter Mitschang, Ulf Breuer: Handbuch Verbundwerkstoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Anwendung, Hanser Verlag, 2014</li> <li>• Helmut Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer, 2007</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung: <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>• Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung (Vorlesung)</li> <li>• Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung (Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>342221</b> Vorlesung/Übung Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung - 4 SWS <b>342281</b> Prüfung

Mehrkomponentenverarbeitung in der Kunststoffverarbeitung

## Modul 35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35305	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</b> 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 Teilhahme 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> <li>• Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS 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>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <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>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36310 Fügetechnik

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36310	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fügetechnik</b> Joining Technology
<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>	<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> <li>• Löten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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                  Übung - 1 SWS                  Praktikum - 1 SWS                  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 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>• Fügetechnik (Vorlesung)</li> <li>• Fügetechnik (Übung/Praktikum)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>340310</b> Vorlesung                  Fügetechnik - 2 SWS  <b>340311</b> Übung/Praktikum                  Fügetechnik - 2 SWS  <b>340379</b> Prüfung                  Fügetechnik</p>

## Modul 36313 Grundzüge der Simulation von Fertigungssystemen

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36313	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundzüge der Simulation von Fertigungssystemen</b> Basis of Simulation of Manufacturing 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 Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundzüge der SPS-, Roboter- und CNC-Technik des Einsatz rechnergestützter Methoden und Werkzeuge zur Simulation von Fertigungssystemen und zur Fabrikplanung. Es werden theoretische Inhalte vermittelt, im Selbststudium ergänzt und durch Laborübungen 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 mit industriellen Softwarelösungen zur NC-Programmierung, Logistiksimulation und Roboter-Offlineprogrammierung.
<b>Inhalte</b>	Einführung in die grundlegende Funktionsprinzipien, Definitionen und Programmier Techniken von industriellen Steuerungssystemen (CNC-Steuerungen, Roboter-Steuerungen, speicherprogrammierbare Steuerungen). Einführung in die Methoden der Digitalen Fabrik und in die Modellierung und Simulation von Fertigungssystemen.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Beherrschung des Stoffes der Grundlagenausbildung der Fachgebiete Mathematik, Informatik, Elektrotechnik oder Maschinenbau.
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kief, Hans B.: NC/ CNC-Handbuch '03/ 04, Carl Hanser Verlag, München/ Wien</li> <li>• Weck, Manfred: „Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme“, Band 1-4, 7. Auflage, VDI-Buch, Springer Verlag, 1989-2001</li> <li>• CNC-Ausbildung für die betriebliche Praxis, 1995</li> <li>• Neugebauer, Jens-Günther: Einsatz neuer Mensch-Maschine-Schnittstellen für Robotersimulation und –programmierung, Springer-Verlag, Berlin/ Heidelberg, 1997</li> <li>• Bracht, Uwe: Digitale Fabrik, 2011</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Die Modulnote setzt sich aus den folgenden zwei Teilleistungen zusammen:</p> <p>1. Teilleistung (40 %): Bearbeitung einer Semesteraufgabe in Gruppen inkl. Zwischenpräsentationen (5-10 Minuten) und Abschlusspräsentation (10-20 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation (10 Seiten)</p> <p>2. Teilleistung (60 %): mündliche Prüfung (15 Minuten) <b>ODER</b> schriftliche Prüfung (60 Minuten) <b>ODER</b> elektronische Prüfung (60 Minuten)</p> <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>
<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 Simulation von Fertigungssystemen (Vorlesung/ Übung)</li> <li>• Grundzüge der Simulation von Fertigungssystemen (Laborausbildung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>340220</b> Laborausbildung Grundzüge der Simulation von Fertigungssystemen - 2 SWS</p> <p><b>340219</b> Vorlesung/Übung Grundzüge der Simulation von Fertigungssystemen - 4 SWS</p>

## Modul 36315 Qualitätsmanagement

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36315	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Qualitätsmanagement</b> Quality Management
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Woll, Ralf
<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 typische Führungs- und Organisationsmethoden des Qualitätsmanagements. Sie sind sich über die Bedeutung der einschlägigen Regelwerke bewusst und können diese interpretieren. Sie überblicken das Aufgabenfeld eines ganzheitlichen Qualitätsmanagements in Unternehmen, können effektiv in Gruppen arbeiten und wirkungsvoll präsentieren.
<b>Inhalte</b>	In der Vorlesung „Qualitätsmanagement“ werden Regelwerke, Methoden und Strategien des ganzheitlichen Qualitätsmanagements für Ingenieure und Führungskräfte vermittelt. Dabei werden unterstützende Konzepte und Techniken vorgestellt und angewendet. Die erworbenen theoretischen Kenntnisse werden im Seminar Qualitätsmanagement an praktischen Aufgabenstellungen von Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen unter Einbeziehung von Führungskräften bearbeitet und erprobt. Dabei wird eine enge Zusammenarbeit bei den Organisationen mit Vor-Ort-Terminen angestrebt. Lehrgangsinhalte der Deutschen Gesellschaft für Qualität (DGQ) fließen in die Veranstaltung ein. Die Seminargruppen werden entsprechend ihrer Vorkenntnisse und Studiengänge eingeteilt. Wesentliche Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Qualitätsmanagement,</li> <li>• Geschichtliche Entwicklung,</li> <li>• Total Quality Management,</li> <li>• Internationale, nationale und regionale Qualitätspreise,</li> <li>• Wirtschaftliche Aspekte,</li> <li>• Mitarbeitermotivation und -qualifikation,</li> <li>• Kreativitätstechniken zur Unterstützung des Qualitätsmanagements,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitätsmanagementsysteme auf Basis von nationalen und internationalen Regelwerken,</li> <li>• rechtliche Aspekte der Produkthaftung,</li> <li>• Balanced Scorecards,</li> <li>• Six Sigma,</li> <li>• Geschäftsprozessmanagement.</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Grundlagen der Qualitätslehre</i> (36403)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmitt, R., Pfeifer, T. (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement. München: Hanser, 5. Aufl., 2007</li> <li>• Schmitt, R., Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. München: Hanser, 4. Aufl., 2010</li> <li>• Kamiske, G. F.; Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A-Z. München: Hanser, 7. Aufl., 2011</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bearbeitung einer praxisorientierten Aufgabe in Gruppen mit Zwischenpräsentation, 5-10 min., und abschließender Präsentation, 8-15 min., im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation im Umfang von 20-30 Seiten (40 %)</li> <li>2. Mündliche Prüfung (Dauer 15 Minuten) <b>ODER</b> schriftliche Prüfung (Dauer 80 Minuten) <b>ODER</b> elektronische Prüfung (Dauer 60 Minuten) (60 %)</li> </ol> <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>• Qualitätsmanagement (Vorlesung)</li> <li>• Qualitätsmanagement (Seminar)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36410 Werkzeugmaschinen

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36410	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkzeugmaschinen</b> 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>	Die Studierenden/Absolventen <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>	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.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Fertigungstechnik</i> (36201)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS 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>340577</b> Prüfung Werkzeugmaschinen

## Modul 36415 Produktionsautomatisierung

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36415	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Produktionsautomatisierung</b> 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> <li>• Grundlagen zu Speicherprogrammierbaren Steuerungen, Sensoren, Aktoren, Bussystemen und zur Identifikationstechnik.</li> </ul>

- 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: Feldebussysteme 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**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- Produktionsautomatisierung (Vorlesung)
- Produktionsautomatisierung (Übung)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36419 Spezielle Fügetechnik

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36419	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Spezielle Fügetechnik</b> Special Joining Technology
<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 Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Fügeverfahren und die Qualitätssicherung in der Fügetechnik. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien von Sonderfügeverfahren, die neben den klassischen Fügeverfahren wie z. B. Lichtbogenschmelzschweißen eingesetzt werden, zu verstehen, die Verfahren im Kontext des Berufsfelds einzuordnen und deren Anwendungsbereiche zu bestimmen;</li> <li>• Lösungen für die Prozessüberwachung von Fügeprozessen zu entwickeln sowie geeignete Überwachungsparameter auszuwählen und zu definieren;</li> <li>• eine wesentliche Qualitätssicherung von Füge- und Schweißprozessen sicherzustellen, z. B. durch Kontrolle der Fügestellenbeschaffenheit und die Bewertung von Unregelmäßigkeiten;</li> <li>• Prüfkonzepte mittels zerstörungsfreier und/oder zerstörender Prüfverfahren für Fügeverbindungen zu reflektieren und auf eine Problemstellung zu übertragen sowie die zu prüfenden Werkstoffparameter festzulegen;</li> <li>• Die Grundlagen der Gestaltung und Bemessung von Fügeverbindungen unter statischer und schwingender Beanspruchung zu beherrschen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Die inhaltlichen Schwerpunkte werden auf spezielle Fügeverfahren und die Qualitätssicherung ausgerichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung und Beitrag zu Sonderfügeverfahren (z. B. Rührreibschweißen) und Verfahrenskombinationen (z. B. Kleben + Punktschweißen) und Hybridverfahren (z. B. MIG + Laser) im Fertigungsprozess,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Prozessüberwachung, Qualitätssicherung gefügter Bauteile und Konstruktionen</li> <li>• zerstörungsfreie und zerstörende Prüfung von Fügeverbindungen</li> <li>• Bemessung und Gestaltung von Fügeverbindungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Fügetechnik</i> (36310)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 120 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Deutsch, V.: Zerstörungsfreie Prüfung in der Schweißtechnik, DVS-Verlag, Düsseldorf</li> <li>• N.N.: Kompendium der Schweißtechnik, Bände 1-4, DVS-Verlag Düsseldorf 2002</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>• Spezielle Fügetechnik (Vorlesung)</li> <li>• Spezielle Fügetechnik (Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>340320</b> Vorlesung                  Spezielle Fügetechnik - 2 SWS  <b>340321</b> Übung                  Spezielle Fügetechnik - 2 SWS  <b>340380</b> Prüfung                  Spezielle Fügetechnik</p>

## Modul 36432 Werkstofftechnik

zugeordnet zu: Fertigungs- und Produktionstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36432	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkstofftechnik</b> 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 Übung - 2 SWS 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 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.
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Online-Bearbeitung von Abgaben, welche benotet werden. Aus den besten 12 der insgesamt 14 Abgaben wird die Gesamtnote ermittelt (jede der relevanten Abgaben generiert 1/12 der Gesamtpunktzahl für die Modulnote).</li></ul>
<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>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11908 Systemtheorie I

zugeordnet zu: Robotik und Automatisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11908	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Systemtheorie I</b> Systems Theory I
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Grundlagen der Systemtheorie zu verstehen und anzuwenden und die Bedeutung der Systemtheorie als abstrakte Beschreibung einer Vielzahl technischer Gebilde zu verstehen.
<b>Inhalte</b>	Modelle, Informationsbegriff (Entscheidungs- und Informationsgehalt, Entropie, Redundanz), algebraische Strukturen und Isomorphie (WH/ Einf.), deterministisches Signalmodell, Signale als Informationsträger, Nachrichtenquader, statische/dynamische/LTI Systeme, Faltung, Abtastung und Sampling-Reihe, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, DFT/FFT, DTFT, z-Transformation, Zusammenhänge (Alias-Effekt, Faltungssatz, Verschiebungssatz, Parsevalsche Gleichung)
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Folienmanuskript [1] R. Hoffmann, M. Wolff: Intelligente Signalverarbeitung 1 - Signalanalyse, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2014, ISBN 978-3662453223.

[2] G. Wunsch, H. Schreiber: Digitale Systeme, 5. Auflage. Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, 2006 (TUDpress Lehrbuch), ISBN 978-3938863848.

[3] G. Wunsch, H. Schreiber: Analoge Systeme, 4. Auflage. Dresden: TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, 2006 (TUDpress Lehrbuch), ISBN 978-3938863671.

<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 (mind. 50%) jedes Aufgabenblattes</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 Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“</li><li>• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“</li><li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul</li></ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung: Systemtheorie I</li><li>• Übung zur Vorlesung</li><li>• Zugehörige Prüfung</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>110452</b> Prüfung Systemtheorie I

## Modul 11909 Systemtheorie II

zugeordnet zu: Robotik und Automatisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11909	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Systemtheorie II</b> Systems Theory II
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Erarbeitung eines tiefgehenden Wissens in der Signal- und Systemtheorie zur selbständigen mathematischen Analyse und Entwicklung nachrichtentechnischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare zeitkontinuierliche Systeme</li> <li>• Digitalisierung</li> <li>• Lineare zeitdiskrete Systeme</li> <li>• Analoge und digitale Filter</li> <li>• Stochastische Signale</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes von Modul • 11908 Systemtheorie I
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• J.-R. Ohm, H.D. Lüke: Signalübertragung. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 2002, ISBN 37540-67768-2.</li> <li>• H. Schröder: Mehrdimensionale Signalverarbeitung. Band 1: Algorithmische Grundlagen für Bilder und Bildsequenzen. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1998. ISBN 37519-06196-1.</li> </ul>

- Ch. Hentschel: Video-Signalverarbeitung. Reihe: Informationstechnik, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1998. ISBN 3?519-06250-X.
- H. Schönfelder (Hrsg.): Digitale Filter in der Videotechnik. Drei-R-Verlag, Berlin 1988.

<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 von Übungsaufgaben</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Informations- und Medientechnik B. Sc. (PO 2017): Pflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Systemtheorie II</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>110410</b> Vorlesung Systemtheorie II - 2 SWS</p> <p><b>110411</b> Übung Systemtheorie II - 2 SWS</p> <p><b>110412</b> Prüfung Systemtheorie II</p>

## Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Robotik und Automatisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12894	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Regelungstechnik 1</b> 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 Übung - 2 SWS

	Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgabe von mindestens 75% der Online-Kurztests, wobei in jedem abgegebenen Test mindestens 50% der Punkte erreicht werden müssen (unbenotet)</li> <li>• 3 x Laborkurztests (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 Minuten</li> </ul> <p>Bei erfolgreich abgeschlossenen Laborkurztests können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden. Schriftliche oder gedruckte Unterlagen, Skripte und Bücher sind zugelassen. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt, weitere elektronische Geräte sind <b>nicht</b> zugelassen.</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>• Regelungstechnik 1 (Vorlesung)</li> <li>• Regelungstechnik 1 (Übung)</li> <li>• Regelungstechnik 1 (Praktikum)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>320677</b> Prüfung Regelungstechnik 1

## Modul 33302 Mensch-Maschine-Kommunikation

zugeordnet zu: Robotik und Automatisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	33302	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mensch-Maschine-Kommunikation</b> Human-Computer-Interaction
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Hoppe, Annette
<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, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen und Herausforderungen bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen (MMS) sowohl aus ergonomischer als auch aus technischer Sicht zu verstehen,</li> <li>• Gestaltungsanforderungen an MMS im arbeitspsychologischen und arbeitswissenschaftlichen Kontext selbstständig zu erarbeiten und zu reflektieren,</li> <li>• eine ergonomische Bewertung bestehender MMS durchzuführen und optimierende Gestaltungsmaßnahmen vorzuschlagen.</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 Projekt werden die praxisrelevante Vertiefung und die Anwendung der Erkenntnisse im Rahmen von Teamarbeit geübt.  Wesentliche Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Definitionen bei Mensch-Maschine-Systemen,</li> <li>• Anthropotechnik,</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen</li> <li>• Modelle für menschliches Verhalten,</li> <li>• Ergonomische Anforderungen an Mensch-Maschine-Schnittstellen (Grundlagen und Modelle),</li> <li>• Mensch-Rechner-Interaktion,</li> <li>• Kombination verschiedener Informationskanäle (visuell, akustisch, motorisch/haptisch),</li> <li>• Softwareergonomische Grundanforderungen und Evaluation,</li> <li>• Konzepte für die Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menschliche und technische Zuverlässigkeit,</li> <li>• Technikstress im Mensch-Maschine-Kontext</li> <li>• Praxisnahe Projektarbeit</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Projekt - 3 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	wird in der ersten Veranstaltung benannt gegeben
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Projektbearbeitung (Projektbericht und Abschlusspräsentation) im Rahmen der Veranstaltung</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• Mensch-Maschine-Kommunikation (Seminar/Übung)</li> <li>• Mensch-Maschine-Kommunikation (Vorlesung)</li> <li>• Mensch-Maschine-Kommunikation (Prüfung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>340119</b> Vorlesung                  Mensch-Maschine-Kommunikation - 2 SWS  <b>340133</b> Projekt                  Mensch-Maschine-Kommunikation - 3 SWS  <b>340118</b> Seminar/Übung                  Mensch-Maschine-Kommunikation - 1 SWS  <b>340176</b> Prüfung                  Mensch-Maschine-Kommunikation</p>

## Modul 35463 Labor Regelungstechnik

zugeordnet zu: Robotik und Automatisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35463	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Labor Regelungstechnik</b> Lab Control Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Rau, Uwe
<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 vertiefen die Grundlagen- und erweiterten Kenntnisse der Regelungstechnik durch Anwendung an realen Laborexperimenten und simulierten Prozessen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge von Modellierung, Entwurf und der praktischen Umsetzung zu reflektieren und die realen Ergebnisse fundiert zu beurteilen.</p> <p>Anhand von Vorbereitungsaufgaben und Versuchsanleitungen können sie eigene Fragestellungen entwickeln und begründete Anpassungen der Standardmethoden der Regelungstechnik vorschlagen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe zusammenzuarbeiten und Aufgabenstellungen gemeinsam zu lösen. Zum anderen wird die Selbständigkeit bei der Erarbeitung und Anwendung von fachspezifischem Wissen gefördert.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Laborexperimente mit Aufgabenstellungen aus Maschinenbau, Elektrotechnik und Verfahrenstechnik:</p> <p>Analyse und Reglerentwurf im Zeit- und Frequenzbereich, Zustandsmodelle, Digitale Regelung, Nutzung des Softwarepaketes Matlab/Simulink.</p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse des Moduls 12894 <i>Regelungstechnik 1</i>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Keine erfolgreiche Belegung des Moduls 13952 - <i>Lab Control Engineering</i>
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungs- und Übungsskripte</li><li>• Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I, II, III. Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden.</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Es werden 5-7 Experimente durchgeführt (die Anzahl wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben). Jedes Laborexperiment beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Vorbereitung (5-10 Blätter Ausarbeitung in der Selbststudienzeit),</li><li>• einen schriftlichen Test (15 min zur Präsenzzeit),</li><li>• die Durchführung (165 min zur Präsenzzeit) und</li><li>• die Auswertung (10-15 Blätter Protokoll in der Selbststudienzeit).</li></ul> <p>Für die einzelnen Leistungen werden Punkte vergeben. Sie sind wie folgt verteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorbereitungsaufgaben 30%,</li><li>• Schriftlicher Test 10%,</li><li>• Durchführung und Protokoll 60%.</li></ul> <p>Die Modulnote wird anhand der im Semester insgesamt erreichten Punkte berechnet. Das Modul ist bestanden (Note 4,0) wenn 50% der Gesamtpunktzahl erreicht wurden.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	320619 Laborpraktikum Regelungstechnik
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>320619</b> Praktikum Laborpraktikum Regelungstechnik - 4 SWS

## Modul 36301 NC- und Robotertechnik

zugeordnet zu: Robotik und Automatisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36301	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>NC- und Robotertechnik</b> 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 einfache kinematische Berechnungen durchführen.</p> <p>Sie können die grundlegenden Programmierverfahren für Industrieroboter und Werkzeugmaschinen beschreiben und voneinander abgrenzen. Die Studenten sind in der Lage, einfache Roboter- und NC-Programme selbst zu erstellen und haben diese Kenntnisse in den Laborübungen an industriell eingesetzten Geräten angewendet.</p> <p>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 (Koordinatentransformationen, Kinematik, Dynamik, Wegmessung und Antriebe, Werkzeuge, mechanische Schnittstellen, Lage- und Geschwindigkeitssteuerung).</li> <li>• Aspekte der Maschinendynamik, Störgrößendetektion und -kompensation. Integrationsstrategien (Planungs- und Programmiersysteme, Rechnerschnittstellen), Programmierung von CNC-Maschinen.</li> <li>• Vertiefung der Kenntnisse zur Robotertechnik (Klassifizierung, Mehrachskinematiken, Sensorkopplung, online / offline</li> </ul>

- Programmierung). Konfiguration von Geometrie- und Technologieschnittstellen.
- Genauigkeitssteigerung von Industrierobotern und Werkzeugmaschinen. Analyse und Bewertung realer Fallbeispiele.
  - Laborübungen zur NC- und Roboterprogrammierung

*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.*

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hesse, Stefan: Industrieroboterpraxis: Automatisierte Handhabung in der Fertigung, Vieweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden, 1998.</li> <li>• Kief, Hans B.: NC/ CNC-Handbuch '03/ 04, Carl Hanser Verlag, München/ Wien</li> <li>• Weck, Manfred: „Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme“, Band 1-4, 7. Auflage, VDI-Buch, Springer Verlag, 1989-2001.</li> <li>• Hesse, Stefan: Greiftechnik, 2001</li> <li>• Appleton, E.: Industrieroboter, 1991</li> <li>• Rokossa, D.: Prozessorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern, Shaker-Verlag, Aachen, 2000.</li> <li>• Altintas, Yusuf: Manufacturing automation, 2000.</li> <li>• CNC-Ausbildung für die betriebliche Praxis, 1995.</li> <li>• Perovic, Bozina: Bauarten spanender Werkzeugmaschinen, 2002.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<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>
<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>• NC- und Robotertechnik (Vorlesung)</li><li>• NC- und Robotertechnik (Übung/Praktikum)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36302 Steuerungstechnik

zugeordnet zu: Robotik und Automatisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36302	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Steuerungstechnik</b> Control Engineering
<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>	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Grundbegriffe von speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Programmierung zu verstehen. Er kann diese Kenntnisse anwenden und sie mit industriellen Steuerungs- und Programmiersystemen realisieren.
<b>Inhalte</b>	Aufbau von Steuerungssystemen und elektrische Ausrüstung von Maschinen, Einführung in den Steuerungsentwurf; Beschreibung der Struktur und Funktion, Automatenmodelle, steuerungstechnisch interpretierte Petrinetze, Zustandsgraphen, Realisierung von Ablaufsteuerungen mit verschiedenen SPS-Programmiersprachen gemäß DIN EN 61131-3; Anlagensimulation, Bedienen und Beobachten; ausgewählte elektrische, pneumatische und hydraulische Sensorik und Aktorik der Steuerungstechnik; Sicherheits-SPS und Maschinensicherheit, Konstruktiver Aufbau und Projektierung von Automatisierungsanlagen.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme an der Vorlesung Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik wird empfohlen
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskripte und Übungsmaterialien</li><li>• Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg Verlag</li><li>• Kloust, H.: Ausgewählte Kenngrößen für Automatisierungsanlagen, VDE Schriftenreihe Band 101</li><li>• Grötsch, E.: SPS, Oldenburg Verlag</li><li>• Pickhardt, R.: Grundlagen und Anwendung der Steuerungstechnik, Vieweg Verlag</li><li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik, 1. Auflage, Oldenburg Verlag</li><li>• Lauber, Rudolf; Göhner, Peter: Prozeßautomatisierung 1 und 2, Springer Verlag</li><li>• Hesse, S. Fertigungsautomatisierung, Vieweg Verlag</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Es werden insgesamt 5 praktische Labore durchgeführt. Die Aufgabenstellungen werden eine Woche vor dem Start des Labors ausgegeben. Die Endnote setzt sich aus den einzelnen Laboren zusammen (jeweils 20 %). Für die Bearbeitung jedes Labors stehen 4 Zeitstunden zur Verfügung.
<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>• Steuerungstechnik (Vorlesung/Übung)</li><li>• Steuerungstechnik (Laborausbildung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340206</b> Laborausbildung Steuerungstechnik - 4 SWS <b>340205</b> Vorlesung/Übung Steuerungstechnik - 2 SWS

## Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Datenanalyse und -visualisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

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. 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 Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS 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>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter einschließlich der Projektaufgabe im Rahmen der Laborausbildung</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300)</li> <li>• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“</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>	<p><b>120220</b> Vorlesung Datenbanken - 2 SWS</p> <p><b>120221</b> Übung Datenbanken - 2 SWS</p> <p><b>120273</b> Prüfung Datenbanken</p> <p><b>148119</b> Prüfung Datenbanken (Medizininformatik)</p>

## Modul 12351 Grundlagen des Data Mining

zugeordnet zu: Datenanalyse und -visualisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12351	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen des Data Mining</b> Foundations of Data Mining
<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>	sporadisch nach Ankündigung
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Vertrautheit mit den statistischen und lerntheoretischen Grundlagen der Wissensextraktion aus großen Datenmengen; Kennen von Fachtermini und von mathematischen Hintergründen, um aktuelle Publikationen und einschlägige Software zum Thema zu verstehen; Fähigkeit des Transfers auf konkrete Probleme, Kenntnis wichtiger Algorithmen und ihrer Anwendung
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Statistik</li> <li>• Clustering (partitioniert, dichtebasiert, hierarchisch, ...)</li> <li>• Klassifikation (Entscheidungsbaum, Support-Vektor-Maschine, Deep Learning auf Convolution Neural Networks, ...)</li> <li>• Assoziationsregeln (Frequent-Itemsets, ...)</li> <li>• weitere Mining-Verfahren und -Anwendungen</li> </ul> <p>Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.</p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)</li> <li>• 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul <i>11881 Foundations of Data Mining</i> .
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ester, Martin; Sander, Jörg: Knowledge Discovery in Databases. Techniken und Anwendungen. Springer, Berlin 2000.</li> <li>• Mitchell, Tom M.: Machine Learning. McGraw-Hill, 1997.</li> <li>• James, Gareth; Witten, Daniela; Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York 2013.</li> <li>• Aloaydin, Ethem: Machine Learning. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, 2004.</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>• erfolgreiche Bearbeitung der Projektaufgabe im Rahmen der Laborausbildung</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 90 min. <b>ODER</b></li> <li>• mündliche Prüfung, 30-45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl)</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300)</li> <li>• Studiengang E-Business M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen“</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Lernen und Schließen“</li> <li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“</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> <p>Falls kein Bedarf am Angebot in englischer Sprache für Modul 11881 „Foundations of Data Mining“ vorliegt, so kann stattdessen dieses deutschsprachige Modul 12351 angeboten werden. Die Module 11881 „Foundations of Data Mining“ und 12351 „Grundlagen des Data Mining“ können nicht zusammen abgerechnet werden.</p>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Grundlagen des Data Mining</li> <li>• Begleitende Übung mit Praktikum</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>120285</b> Prüfung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining

## Modul 36402 Digitale Fabrik

zugeordnet zu: Datenanalyse und -visualisierung

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36402	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Digitale Fabrik</b> 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 NC-Maschinen und Robotertechnik. (Geometrie- und Technologieschnittstellen, Hardware/ Softwarestruktur, Bewegungsprogrammierung, 3D-Animation und -visualisierung, On-line und Off-lineprogrammiersysteme). 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>• <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 Grundlagenausbildung der Fachgebiete Mathematik, Informatik, Elektrotechnik oder Maschinenbau.
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kühn, Wolfgang: Fabriksimulation, 2006.</li><li>• Schenk, Michael, Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, 2004</li><li>• Bracht, Uwe: Digitale Fabrik, 2011</li><li>• Rudolf, Henning: Wissensbasierte Montageplanung in der digitalen Fabrik am Beispiel der Automobilindustrie, 2006</li><li>• Neugebauer, Jens-Günther: Einsatz neuer Mensch-Maschine-Schnittstellen für Robotersimulation und –programmierung, Springer-Verlag, Berlin/ Heidelberg, 1997</li><li>• Rokossa, D.: Prozessorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern, Shaker-Verlag, Aachen, 2000</li></ul> <p>Kapitel 1 - Einführung in die Digitale Fabrik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• VDI-Richtlinie 4499:2008: Digitale Fabrik—Grundlagen.</li></ul> <p>Kapitel 2 - Grundlagen der Simulationstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Acker, Bernd: Simulationstechnik—Grundlagen und praktische Anwendungen, Expert Verlag, 2011.</li><li>• Bossel, Hartmut: Systeme, Dynamik, Simulation—Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme, Norderstedt Verlag, 2004.</li><li>• Bossel, Hartmut: Modellierung und Simulation—Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer System, Vieweg Verlag, 1994.</li></ul> <p>Kapitel 3 - Grundlagen der NC- und Robotertechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hesse, Stefan: Industrieroboterpraxis: Automatisierte Handhabung in der Fertigung, Vieweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden, 1998.</li><li>• Kief, Hans B.: NC/ CNC-Handbuch '03/ 04, Carl Hanser Verlag, München/ Wien</li><li>• Weck, Manfred: „Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme“, Band 1-4, 7. Auflage, VDI-Buch, Springer Verlag, 1989-2001.</li><li>• Perovic, Bozina: Bauarten spanender Werkzeugmaschinen, 2002.</li></ul> <p>Kapitel 4 - Simulation von Fertigungseinrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Curry, Guy L.; Feldmann, Richard M.: Manufacturing Systems Modeling and Analysis, Springer Verlag, 2011.</li></ul>

- 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 - Prototypenherstellung:

- 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 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**

**340202** Laborausbildung  
Digitale Fabrik - 2 SWS  
**340201** Vorlesung/Übung  
Digitale Fabrik - 4 SWS

## Modul 12202 Softwarepraktikum

zugeordnet zu: Softwaresystemtechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12202	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Softwarepraktikum</b> Software Lab Project
<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 Semester
<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden erwerben Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei der Planung und Durchführung eines größeren Softwareprojektes in einem Projektteam. Das umfasst sowohl technische Fähigkeiten wie Entwurf, Test und Programmierung als auch soziale Kompetenzen wie Gruppenkoordination, Zeitmanagement und Präsentation.
<b>Inhalte</b>	Im Team (4 bis 6 Bearbeiter) wird ein Softwareprojekt erarbeitet. Dabei werden Erfahrungen in der Teamarbeit bei der Problemerkennung, der Planung, des Entwurfs, der Einhaltung von vorgegebenen Kodier- und Dokumentierstandards, des Reviews, des Tests und der Führung von Zeitprotokollen gesammelt. Die Arbeit findet unter Anleitung und wöchentlicher Auswertung statt. Den Abschluss bildet eine öffentliche Projektpräsentation.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 12101: Algorithmen und Programmieren
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Erfolgreiche Modulprüfung von: • Modul 12102 <i>Programmierpraktikum ODER</i> • Modul 11900 <i>Programmierpraktikum (IMT)</i>  <b>UND</b> • Modul 12104 <i>Entwicklung von Softwaresystemen</i>
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Laborausbildung - 2 SWS Projekt - 4 SWS Selbststudium - 150 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• C. Lewerentz et al.: Leitfaden für das Softwarepraktikum an der BTU</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dokumentiertes Softwareprodukt (50%)</li><li>• Projektdokumentation (30%)</li><li>• Projektpräsentationen (20%)</li></ul> <p>Der Umfang der Teilleistungen ist aufgabenabhängig und wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben. Das Modul ist bestanden, wenn 75% der Punkte erreicht sind.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Studienleistung - unbenotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul</li><li>• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung „Kognitive Systeme“</li><li>• Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul</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> <p>Das Praktikum kann als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden.</p>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikum Softwarepraktikum</li><li>• Prüfung Software-Praktikum</li></ul> <p>Für den Studiengang Medizininformatik wird das Modul zunächst auch am Standort Senftenberg angeboten.</p>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12341 Verteilte und Parallele Systeme I (Grundlagen)

zugeordnet zu: Softwaresystemtechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12341	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Verteilte und Parallele Systeme I (Grundlagen)</b> Distributed and Parallel Systems I (Basic Principles)
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Nolte, Jörg
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses über Konzepte, Architektur und Funktionsweise von verteilten und parallelen Systemen (von der Anwendung bis hin zur Netzwerkleitung). Die Studierenden sind in der Lage, diese Konzepte zu implementieren. Dabei vertiefen sie ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit anderen Entwicklern.
<b>Inhalte</b>	Verteilte Systeme haben heute eine Vielzahl von Ausprägungen, die von weit verteilten Plattformen für das Internet, über Rechnerverbünde zur Parallelverarbeitung bis hin zu eingebetteten Steuersystemen in Geräten, Flugzeugen oder Automobilen reichen. Dieses Modul vermittelt zunächst das notwendige Basiswissen über Kommunikationssysteme und typische Middleware in verteilten Systemen (Fernaufrufmechanismen (RPC, RMI), RPC-Semantiken, externe Datenrepräsentation, spezifische Kommunikationsprotokolle, sprachliche Einbindung). Darauf aufbauend werden Kommunikations- (Hochgeschwindigkeitsnetzwerke), Betriebs-, (Mehrbenutzerbetrieb, Gang-Scheduling) und Middlewareplattformen (MPI, kollektive Operationen, verteilte Objektgruppen, verteilter gemeinsamer Speicher) für Rechnerverbünde zur Parallelverarbeitung vertiefend behandelt. Das Modul beinhaltet praktische Übungen auf dem PC-Cluster des Lehrstuhls.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 12204: Betriebssysteme I
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Folien zur Vorlesung,</li><li>• Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zum Modul aufgeführt.</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>• Implementierung eines Prototypen</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mündliche Prüfung, 30-45 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 „Angewandte und technische Informatik“ (Niveaustufe 300)</li><li>• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ im Komplex „Informatik“</li><li>• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“</li><li>• Studiengang eBusiness M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen“</li></ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Verteilte und Parallele Systeme I</li><li>• Übung Verteilte und Parallele Systeme I</li><li>• Prüfung Verteilte und Parallele Systeme I</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36302 Steuerungstechnik

zugeordnet zu: Softwaresystemtechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36302	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Steuerungstechnik</b> Control Engineering
<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>	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Grundbegriffe von speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Programmierung zu verstehen. Er kann diese Kenntnisse anwenden und sie mit industriellen Steuerungs- und Programmiersystemen realisieren.
<b>Inhalte</b>	Aufbau von Steuerungssystemen und elektrische Ausrüstung von Maschinen, Einführung in den Steuerungsentwurf; Beschreibung der Struktur und Funktion, Automatenmodelle, steuerungstechnisch interpretierte Petrinetze, Zustandsgraphen, Realisierung von Ablaufsteuerungen mit verschiedenen SPS-Programmiersprachen gemäß DIN EN 61131-3; Anlagensimulation, Bedienen und Beobachten; ausgewählte elektrische, pneumatische und hydraulische Sensorik und Aktorik der Steuerungstechnik; Sicherheits-SPS und Maschinensicherheit, Konstruktiver Aufbau und Projektierung von Automatisierungsanlagen.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme an der Vorlesung Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik wird empfohlen
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 1 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskripte und Übungsmaterialien</li><li>• Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg Verlag</li><li>• Kloust, H.: Ausgewählte Kenngrößen für Automatisierungsanlagen, VDE Schriftenreihe Band 101</li><li>• Grötsch, E.: SPS, Oldenburg Verlag</li><li>• Pickhardt, R.: Grundlagen und Anwendung der Steuerungstechnik, Vieweg Verlag</li><li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik, 1. Auflage, Oldenburg Verlag</li><li>• Lauber, Rudolf; Göhner, Peter: Prozeßautomatisierung 1 und 2, Springer Verlag</li><li>• Hesse, S. Fertigungsautomatisierung, Vieweg Verlag</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Es werden insgesamt 5 praktische Labore durchgeführt. Die Aufgabenstellungen werden eine Woche vor dem Start des Labors ausgegeben. Die Endnote setzt sich aus den einzelnen Laboren zusammen (jeweils 20 %). Für die Bearbeitung jedes Labors stehen 4 Zeitstunden zur Verfügung.
<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>• Steuerungstechnik (Vorlesung/Übung)</li><li>• Steuerungstechnik (Laborausbildung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340206</b> Laborausbildung Steuerungstechnik - 4 SWS <b>340205</b> Vorlesung/Übung Steuerungstechnik - 2 SWS

## Modul 36308 Projektmanagement

zugeordnet zu: Softwaresystemtechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36308	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Projektmanagement</b> Project Management
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Woll, Ralf
<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 industrielle Anwendungen (Investitions-, Forschungs- und Entwicklungs- sowie Organisationsprojekte). Sie haben einen Überblick über ausgewählte Methoden, Werkzeuge und Informationssysteme zur Planung und Steuerung von industriellen Projekten und erhalten einen Einblick in die Vielfalt der Projektlandschaft.
<b>Inhalte</b>	<p>In der Vorlesung „Projektmanagement“ werden Konzepte, Methoden und Hilfsmittel des Projektmanagements für Industrieprojekte vermittelt. Es wird ein Überblick über das gesamte Gebiet des Projektmanagements (PM) gegeben. Die erworbenen Kenntnisse über die Methoden und Hilfsmittel werden im Seminar Projektmanagement in Form von Gruppenarbeiten am Beispiel einer Fallstudie vertieft und gefestigt. Begleitend findet eine Einführung in die Software MS-Project statt.</p> <p>Wesentliche Inhalte der Veranstaltung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisationsformen bei Projekten,</li> <li>• Soziologische Aspekte des Projektmanagements,</li> <li>• Grundlagen der Projektplanung,</li> <li>• Projektsteuerung und Kontrolle,</li> <li>• Multiprojektmanagement,</li> <li>• Risikomanagement,</li> <li>• Dokumentation und Berichtswesen,</li> <li>• Agiles Projektmanagement,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme und</li><li>• Qualität im Projektmanagement.</li></ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsbegleitendes Skript</li><li>• Litke, H.: Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen. 5. Auflage Carl Hanser Verlag München Wien 2007.</li><li>• Kerzner, H.: Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 10th Edition, Wiley New York 2009.</li><li>• Burghardt, M.: Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten, 8. überarb. Auflage, Publicis Corporate Publishing München, 2008.</li><li>• Reister, S.: Microsoft Office Projekt 2007 – Das Handbuch, Microsoft Press Deutschland, 2007.</li><li>• Walter Jakoby, Projektmanagement für Ingenieure – Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2013.</li><li>• Heinrich Kessler, Georg Winkelhofer, Projektmanagement – Leitfaden zur Steuerung und Führung von Projekten, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2002.</li><li>• Michael Kleinaltenkamp, Auftrags- und Projektmanagement. Mastering Business Markets. 2., vollst. überarb. Aufl., Springer Gabler (SpringerLink: Bücher), Wiesbaden, 2013.</li><li>• Jürg Kuster, Eugen Huber, Robert Lippmann, Alphons Schmid, Emil Schneider, Urs Witschi, Roger Wüst, Handbuch Projektmanagement, 3. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, 2011.</li><li>• Gerold Patzak, Günter Rattay, Projektmanagement. Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen. 2., überarb. Aufl., Wien Linde, 1997.</li><li>• Christian Sterrer, Das Geheimnis erfolgreicher Projekte – Kritischer Erfolgsfaktoren im Projektmanagement – Was Führungskräfte wissen müssen, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014.</li><li>• und weitere</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Mündliche, schriftliche oder E-Prüfung (wird zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert). Die Prüfung geht zu 50 Prozent in die Gesamtnote ein.</li></ul>

- Die Modulnote setzt sich aus allen Teilleistungen zusammen. Zum Bestehen des Moduls müssen mind. 50 Prozent erbracht/geleistet werden.

<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>• Projektmanagement (Vorlesung)</li><li>• Projektmanagement (Seminar)</li><li>• Projektmanagement (Projekt)</li><li>• Projektmanagement (Prüfung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340816</b> Vorlesung Projektmanagement - 2 SWS <b>340817</b> Seminar Projektmanagement - 2 SWS <b>340819</b> Projekt Projektmanagement - 2 SWS

## Modul 11502 Flugantriebe und Gasturbinen

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11502	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Flugantriebe und Gasturbinen</b> 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 Gasturbinenriebwerk, 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> <li>• Staustrahltriebwerk (Einlauf, Düse, Brennkammer), Arten der Raketenantriebe</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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                  Übung - 1 SWS                  Seminar - 1 SWS                  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>350809</b> Vorlesung                  Flugantriebe und Gasturbinentechnik - 4 SWS  <b>350811</b> Übung                  Flugantriebe &amp; Gasturbinentechnik - 1 SWS  <b>350810</b> Seminar                  Praktische Anwendung der Gasturbinentechnik - 1 SWS  <b>350870</b> Prüfung                  Flugantriebe und Gasturbinentechnik</p>

## Modul 12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12691	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</b> 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>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
<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>	<p><b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <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>	<p><b>320537</b> Vorlesung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 2 SWS <b>320538</b> Seminar Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS <b>320539</b> Praktikum Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS <b>320579</b> Prüfung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</p>

## Module 13249 Introduction to Gas Dynamics

assign to: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13249	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>Introduction to Gas Dynamics</b> 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 Exercise - 2 hours per week per semester 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>350412</b> Lecture Introduction to gas dynamics - 2 Hours per Term <b>350413</b> Exercise Introduction to gas dynamics - 2 Hours per Term <b>350472</b> Examination Introduction to gas dynamics

## Module 13517 CFD Seminar

assign to: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13517	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>CFD Seminar</b> CFD-Seminar
<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>	After successful participation the students are able to evaluate distinguished fluid mechanical problems from a numerical point of view.
<b>Contents</b>	The numerically evaluated topics are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laminar, turbulent, compressible and incompressible flows in technical flows, geophysics, meteorology and reactive flows.</li> </ul>
<b>Recommended Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basics of numeric and fluid mechanics</li> </ul>
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 150 hours
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephen B. Pope, Turbulent Flows, 2000</li> <li>• Joel H. Ferziger, Numerische Strömungsmechanik, 2007</li> </ul>
<b>Module Examination</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation; 20 min (1/3 of grade for the quality of the preparation and 1/3 oral presentation) and</li> <li>• written report; 10 pages (1/3 of grade).</li> </ul>
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	none

**Module Components**

- SEM CFD Seminar

**Components to be offered in the  
Current Semester**

**350411 Seminar**  
CFD Seminar - 2 Hours per Term

## Module 13519 CFD 1

assign to: Verkehrstechnik

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13519	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>CFD 1</b> CFD 1
<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>	After successful participation the students are able to understand the basic concepts of numerical flow simulation. In the practicals they learn to apply methods to solve sample problems in computational fluid dynamics.
<b>Contents</b>	<p>The topics covered include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic concepts for flows of fluids</li> <li>• Basics of Discretization</li> <li>• Methods for solving large systems of equations</li> <li>• Methods for steady and unsteady flows Conservation property</li> <li>• flow regimes</li> <li>• finite differences</li> <li>• finite volume</li> <li>• lattice types</li> <li>• consistency</li> <li>• stability</li> <li>• convergence</li> <li>• compact differences</li> <li>• up wind schemes</li> <li>• central schemes</li> <li>• implementation of boundary conditions</li> <li>• Gaussian processes and variations</li> <li>• iterative equationsolver</li> <li>• CG-type methods</li> <li>• ADI method</li> <li>• multigrid method</li> <li>• Newton's method</li> <li>• time method for unsteady problems</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application to convection and diffusion equation</li> <li>• pressure correction methods</li> </ul>
<b>Recommended Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematical knowledge (calculus)</li> <li>• Basics of Fluid Mechanics</li> <li>• Module <i>11844 Grundlagen der Computersimulation von Strömungen</i></li> </ul>
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Hänel: Mathematische Strömungsmodellierung, Skript</li> <li>• Ferziger, J./ Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer 1996</li> </ul>
<b>Module Examination</b>	Final Module Examination (MAP)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual oral examination, 30 - 40 minutes</li> </ul>
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	none
<b>Module Components</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL/Ü CFD 1</li> <li>• P CFD 1</li> </ul>
<b>Components to be offered in the Current Semester</b>	<p><b>350440</b> Lecture/Exercise CFD 1 - 4 Hours per Term <b>350477</b> Examination CFD 1</p>

## Modul 31302 Grundlagen der Konstruktion und Leistungsrechnung

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31302	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Konstruktion und Leistungsrechnung</b> Basic Aero Engine Design
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Höschler, Klaus
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden Grundlagenkenntnisse über die Konstruktion und die Leistungsberechnung von Flugtriebwerken. Sie sind in der Lage vorgegebene Fragstellungen unter Anwendung triebwerksspezifischer Konstruktions- und Modellierungsmethoden zu bearbeiten und sowohl derzeitige als auch zukünftige wissenschaftliche Problemstellung kritisch zu hinterfragen und eigenständig zu beantworten.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Turbotriebwerken</li> <li>• Anforderungen und Fachgebiete im Triebwerksbau</li> <li>• Konstruktionsprozess</li> <li>• Konstruktionsregeln</li> <li>• Typische Beanspruchungen</li> <li>• Ringraum-Diagramm</li> <li>• Rotordynamische Gestaltung</li> <li>• Inneres Luftsystem</li> <li>• Lagerkammern und Lager</li> <li>• Radialspaltverhalten in Verdichtern und Turbinen</li> <li>• Triebwerkseinbau und -aufhängung, Ausrüstung, Geräte, Dressings</li> <li>• Einführung Thermodynamik</li> <li>• Thermodynamische Grundlagen der Kreisprozessrechnung</li> <li>• Leistungsmanagement (Ratings) und Regelung</li> <li>• Fortschrittliche Modellierungsmöglichkeiten - Möglichkeiten zur Erhöhung der Genauigkeit</li> <li>• Grundlagen Testen und Analyse (sea level, altitude, compliance testing)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 31204 "Technische Thermodynamik"</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bräunling: Flugzeugtriebwerke, ISBN 3-540-67585-X</li> <li>• Vorlesungsskripte</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p><b>Teil: Grundlagen der Triebwerks-Leistungsrechnung (50%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• drei mündliche Prüfungen, je 15 min. <b>ODER</b></li> <li>• Klausur, 85 min.</li> </ul> <p><b>Teil: Grundlagen der Triebwerkskonstruktion (50%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• drei mündliche Prüfungen, je 15 min. <b>ODER</b></li> <li>• Klausur, 85 min.</li> </ul> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistungen in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen sind. Das Modul ist mit mindestens 60% zu bestehen.</p>
<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>• Grundlagen der Triebwerkskonstruktion (Vorlesung/Übung)</li> </ul> <p><b>im Sommersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Triebwerks-Leistungsrechnung (Vorlesung/Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>350542</b> Vorlesung/Übung Grundlagen der Triebwerks-Leistungsrechnung - 2 SWS

## Modul 31402 Dynamik der Kraftfahrzeuge - Fahrzeugantriebsstrang

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31402	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Dynamik der Kraftfahrzeuge - Fahrzeugantriebsstrang</b> Motor Vehicle Dynamic - Drive Train of Motor Vehicle
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Voß, Burghard
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Grundlagen des Aufbaus, der Steuerung und Regelung von Verbrennungsmotoren für Kraftfahrzeuge. 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.</p>
<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 Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript für VL und UE, LS FTA;</li><li>• Krafffahrtechnisches Taschenbuch, Bosch;</li><li>• Handbuch Krafffahrzeugtechnik, 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: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31403	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Dynamik der Kraftfahrzeuge - Längsdynamik</b> Motor Vehicle Dynamic - Longitudinal Dynamic of Motor Vehicles
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Voß, Burghard
<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 Übung - 2 SWS 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>	keine
<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: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31404	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fahrzeug-Aerodynamik</b> 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 Übung - 2 SWS 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 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>	<b>350106</b> Vorlesung Fahrzeug-Aerodynamik - 2 SWS <b>350107</b> Übung Fahrzeug-Aerodynamik - 2 SWS <b>350171</b> Prüfung Fahrzeug-Aerodynamik

## Modul 31409 Fahrzeug- und Strukturschwingungen

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31409	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fahrzeug- und Strukturschwingungen</b> Vibrations of Vehicles and Structures
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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 Strukturdynamik 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik</li> <li>• Mathematik</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<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: Strukturodynamik, 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>	<b>350572</b> Prüfung Fahrzeug- und Strukturschwingungen

## Modul 31411 Grundlagen der Verbrennungsmotoren

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31411	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Verbrennungsmotoren</b> Fundamentals of Internal Comustion 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 Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das thermodynamische Verhalten von Verbrennungskraftmaschinen zu verstehen und einzuordnen. Dazu sollen sie ein physikalisches Verständnis für die Grundlagen der Verbrennungskraftmaschinen erwerben und ihr Verständnis in der Verbrennungsmotorentechnik vertiefen. Im Rahmen des Moduls wird Ingenieurwissen auf dem Gebiete der angewandten Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschinen und auf dem Gebiete der angewandten Mechanik der Kolbenmaschinen vermittelt. Vertiefend werden Kenntnisse auf den Gebieten der optimalen Gemischbildung und Verbrennung erworben. Mit den erworbenen Kenntnissen können die Teilnehmer anschließend an der Umsetzung innovativer Technologieen in thermischen Kreisprozessen mit dem Schwerpunkt der Wirkungsgradverbesserung und der Schadstoffminimierung mitwirken.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der Kolbenmaschinen, Kinematik der Kolbenmaschine, wärmetechnische Grundlagen, Arbeitsverfahren, Vergleichsprozesse, wirkliche Arbeitsprozesse, Kenngrößen, Zündung, Ladungswechsel und Gemischbildung, Verbrennung, Kraftstoffe und Schmierung, Kühlung, Aufladung, Umweltwirkung
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen</li> <li>• Thermodynamik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<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>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiche Teilnahme am Zerlegepraktikum einschließlich erfolgreicher Bearbeitung der Gruppenaufgaben</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</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>• Grundlagen der Verbrennungsmotoren (Vorlesung)</li><li>• Entwurfs-, Berechnungs- und Erprobungsmethoden in der Antriebsentwicklung (Übung)</li><li>• Motoren-Zerlegepraktikum (Praktikum)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>350872</b> Prüfung Grundlagen der Verbrennungsmotoren

## Modul 31415 Leichtbau- und Strukturmechanik

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31415	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leichtbau- und Strukturmechanik</b> Lightweight Structures and Structural Mechanics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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: <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 Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Teilskripte und ergänzende Umdrucke
- B. Klein: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlag, 1999, ISBN 3-528-24115-2.
- J. Wiedemann: Leichtbau1, Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-60746-3.
- J. Wiedemann: Leichtbau 2, Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-60304-2.
- W. Michaeli: Dimensionieren mit Faserverbundkunststoffen, Hanser Verlag, 1994, ISBN 3-446-17659-4
- A. Kühhorn und G. Silber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hüthig Verlag Heidelberg, 2000, ISBN 3-7785-2620-0.
- D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-65205-1.

**Modulprüfung**

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

- Hausaufgaben in Form von 8 E-Tests (10 %)
- Schriftliche Prüfung (85 Minuten) **ODER** 2 mündliche (je 15 Minuten) Prüfungen (90 %)

Zu Beginn der Lehrveranstaltungen wird bekannt gegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

**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**

- Leichtbau und Strukturmechanik (Vorlesung)
- Leichtbau und Strukturmechanik (Übung/Praktikum)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

keine Zuordnung vorhanden

## Modul 31424 Strömungsmesstechnik

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31424	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Strömungsmesstechnik</b> 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

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eigenes Skript</li><li>• Ruck: Lasermethoden i. d. Strömungsmesstechnik, AT Verlag, Stuttgart, 1990</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>• 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>
<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>• Strömungsmesstechnik (Vorlesung)</li><li>• Strömungsmesstechnik (Übung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 31425 Verbrennungskraftmaschinen

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31425	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Verbrennungskraftmaschinen</b> 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> 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> 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> 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>

und deren Lösung vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen.

Selbstständigkeit:

Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und können ihren Lernprozess reflektieren.

<b>Inhalte</b>	Wärmetechnische Grundlagen, Arbeitsverfahren, Vergleichsprozesse, wirkliche Arbeitsprozesse, Kenngrößen, Zündung, Ladungswechsel und Gemischbildung, Verbrennung, Kraftstoffe und Schmierung, Kühlung, Aufladung, Umweltwirkung
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse: • Thermodynamik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	• Vorlesungsumdruck: Verbrennungsmotoren • Literatur siehe Anhang im Umdruck
<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>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	• Verbrennungskraftmaschinen (Vorlesung/Übung)
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>350801</b> Vorlesung/Übung Verbrennungskraftmaschinen - 4 SWS <b>350871</b> Prüfung Verbrennungskraftmaschinen

## Modul 44207 Transportprozesse

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44207	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Transportprozesse</b> Transport Processes
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang), sowie der Stoffübertragung (Diffusion und konvektiver Stoffübergang) für den stationären und instationären Fall. Dabei stehen besonders die Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls strömender Fluide im Vordergrund. Am Ende des Moduls soll der Studierende Prozesse mit Stoff- und Wärmeübergängen eigenständig bilanzieren und berechnen können.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der Wärmeübertragung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeleitung</li> <li>• konvektiver Wärmeübergang</li> <li>• Wärmedurchgang</li> </ul> Grundlagen der Stoffübertragung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion in Gasen und Flüssigkeiten</li> <li>• konvektiver Stoffübergang</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, thermodynamische Grundlagen.
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 35323 <i>Wärme- und Stoffübertragung</i> .
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung verfügbar über Moodle</li><li>• Baehr, Hans-Dieter; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, Berlin 2006.</li><li>• Elsner, Norbert; Fischer, Siegfried; Huhn, Jörg: Grundlagen der Technischen Thermodynamik Band 2</li><li>• Wärmeübertragung. Akademie-Verlag, Berlin 1993.</li><li>• Herwig, Heinz; Moschallski, Andreas: Wärmeübertragung. Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2006.</li><li>• Polifke, Wolfgang; Kopitz, Jan: Wärmeübertragung – Grundlagen, analytische und numerische Methoden. Pearson Studium, Pearson Education Deutschland GmbH, München 2005.</li><li>• Schlichting, Hermann; Gersten, Klaus: Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin 2006.</li><li>• Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006.</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>	Solange keine Präsenzveranstaltungen möglich sind, werden alle Veranstaltungen über Adobe Connect stattfinden.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Transportprozesse</li><li>• Übung Transportprozesse</li><li>• Prüfung Transportprozesse</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>320770</b> Prüfung Transportprozesse

## Modul 44432 Prozesssystemtechnik II

zugeordnet zu: Verkehrstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44432	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Prozesssystemtechnik II</b> Process System Technology II
<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>	Die Studierenden sind in der Lage, dynamische und örtlich verteilte Systeme der Verfahrenstechnik mit Hilfe mathematischer Modelle zu beschreiben. Hierzu können Sie aus dem Zusammenhang einer Aufgabenstellung geeignete Annahmen und Vernachlässigungen für die Herleitung eines Modells treffen, diese anschließend auf der Basis von Stoff-, Impuls-, Energie- und Eigenschaftsbilanzen aufstellen und durch kinetische Ansätze, thermodynamische Zustandsgleichungen und geeignete Rand- und Anfangsbedingungen vervollständigen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, systematische Methoden zur Modellreduktion, insbesondere zur Reduktion der Ortskoordinaten, zur Einführung von Quasi-Stationaritätsannahmen und Gleichgewichtsannahmen anzuwenden. Die Studierenden können örtlich verteilte Prozessmodelle mit Hilfe der Finite-Volumen-Methode in Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen überführen, diese in einer numerischen Simulationsumgebung implementieren und lösen.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modellierungsstrategie: relevante Skalen, Ein-/ Ausgangsgrößen, Annahmen</li> <li>2. Bilanzierung: Partielle Massenbilanzen, Totale Massenbilanzen, Impulsbilanz, Energiebilanzen. Substanzliche und lokale Formulierungen</li> <li>3. Entropiebilanz: Quellterme, Triebkräfte und Flüsse</li> <li>4. Bilanzierung von Mehrphasensystemen</li> <li>5. Konstitutive Gleichungen: Überblick über Kinetiken (Reaktion, Stoff- und Wärmetransport, Impulstransport), thermodynamische Zustandsgleichungen. Stefan-Maxwell-Kinetiken des Stofftransports.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Rand- und Anfangsbedingungen: Arten, schlecht und gut gestellte Probleme</li> <li>7. Finite-Volumen-Methode</li> <li>8. Charakteristikenmethode</li> <li>9. Modellreduktion: Quasistationarität, Gleichgewicht, Integration</li> <li>10. Differential-Algebra-Systeme: Differentieller Index, Reduktion des Index, Lösungsmethoden</li> </ol>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Prozesssystemtechnik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 120 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Jischa, Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch, Vieweg, 1982.</li> <li>• R. Taylor, R. Krishna, Multicomponent Mass Transfer, Wiley, 1993.</li> <li>• B. Bird, et al., Transport Phenomena, Wiley, 2002.</li> <li>• S. I. Sandler, Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics, Wiley, 2006.</li> <li>• S. V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill, 1980.</li> <li>• A. Varma et al., Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford U. Press, 1997.</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 Sommersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230401 Vorlesung/Übung Prozesssystemtechnik II</li> <li>• 230419 Prüfung Prozesssystemtechnik II</li> </ul> <p><b>im Wintersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230419 Prüfung Prozesssystemtechnik II</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>360302</b> Vorlesung/Übung                  Process Systems Technology II - 4 SWS  <b>360383</b> Prüfung                  Process System Technology II</p>

## Modul 13045 Einführung in den polymerbasierten Leichtbau

zugeordnet zu: Leichtbau

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13045	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Einführung in den polymerbasierten Leichtbau</b> 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>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul: „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ können die Studierenden die Komplexität von Kunststoffzeugnissen erkennen und die Besonderheiten der globalen Massenfertigung von Kunststoffartikeln auf einzelne Branchen übertragen.</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studenten in der Lage leichtbaugerechte Bauweisen und Fertigungsverfahren unter der Beachtung gültiger Gestaltungsrichtlinien umzusetzen. Die Studierenden eignen sich Fachwissen zur Strukturierung von Werkstoffen sowie zur Gestaltung, Fertigung und Auslegung von Bauteilen aus strukturierten Werkstoffen an. Die Vertiefung der Kenntnisse erfolgt begleitend zur Vorlesung durch praktische Übungsaufgaben sowie Praktika in den Labors der BTU Cottbus-Senftenberg und verschiedenen Industriepartnern.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Das Modul „Einführung in den polymerbasierten Leichtbau“ vermittelt die grundlegenden 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 Spritzgießen werden als Beispiele für typische Verfahren der Funktionsintegration</p>

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.

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Michael Thielen, Peter Gust, Klaus Hartwig: Blasformen von Kunststoffhohlkörpern; ISBN-10: 3-446-22671-0</li> <li>• Friedrich Johannaber: Sonderverfahren des Spritzgießens ISBN-10: 3-446-40579-8</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 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>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Vorlesung)</li> <li>• Einführung in den polymerbasierten Leichtbau (Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 31415 Leichtbau- und Strukturmechanik

zugeordnet zu: Leichtbau

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31415	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leichtbau- und Strukturmechanik</b> Lightweight Structures and Structural Mechanics
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	apl. 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: <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 Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<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>
<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>• Leichtbau und Strukturmechanik (Vorlesung)</li><li>• Leichtbau und Strukturmechanik (Übung/Praktikum)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36305 Leichtbaukonstruktion

zugeordnet zu: Leichtbau

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36305	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leichtbaukonstruktion</b> 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, Kräfteinleitung, 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

	Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>
<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>• Leichtbaukonstruktion (Vorlesung)</li><li>• Leichtbaukonstruktion (Übung)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>340543</b> Vorlesung Leichtbaukonstruktion - 2 SWS <b>340544</b> Übung Leichtbaukonstruktion - 2 SWS <b>340573</b> Prüfung Leichtbaukonstruktion

## Modul 36306 Leichtbauprojekt

zugeordnet zu: Leichtbau

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36306	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leichtbauprojekt</b> Light-Weight Construction Project
<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 der Konstruktion, der Maschinenelemente, des CAD's aber auch der werkstofftechnischen Grundlage von Leichtbauwerkstoffen,</li> <li>• besitzen ein kritisches Verständnis für die Anwendung von Spannungstheorien, Optimierung und der Nutzung von Ashby-Diagrammen zur Auslegung von Leichtbaustrukturen,</li> <li>• können ein eigenes Leichtbauobjekt entwickeln und unter Verwendung von zum Beispiel der Ashby-Methode bearbeiten</li> <li>• sind in der Lage, fachwissenschaftliche Theorien zur Leichtbaukonstruktion und entsprechende Optimierungs-Modelle zu entwickeln und können begründete Anpassungen von Standardmethoden vorschlagen,</li> <li>• sind in der Lage, mithilfe eines CAD-System ihr Design zu modellieren,</li> <li>• sind in der Lage, ein Projektteam zu leiten</li> <li>• sind in der Lage, bereichsspezifische und fachübergreifende Diskussionen zu führen,</li> <li>• können ihren Lernprozess in regelmäßigen Projektmeetings reflektieren und ihr Ergebnis schlussendlich in Form einer technischen Dokumentation und Präsentation berichten.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Technische Gestaltungslehre, Entwurf-, Konzeptions- und Konstruktionsprozess, Entwurf eines Leichtbausystems, Gestaltung von Leichtbauteilen, Bauteilberechnung, Gestaltung und Auslegung von Fügeverbindungen

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme an Modul 36305 <i>Leichtbaukonstruktion</i> und Modul 36320 <i>CAD und Entwurf</i>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Projekt - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wächter, Konstruktionslehre für Maschinenbauingenieure</li><li>• Skripte des Lehrstuhls</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• schriftliche Projektarbeit (70%)</li><li>• Präsentation, 15 Minuten (30%)</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Im Leichtbauprojekt soll durch den Studierenden selbstständig eine Projektarbeit erstellt werden. Dabei wendet er die erlernten Regeln, Prinzipien und Ziele des Leichtbaus an. Deren Anwendung sind ohne Grundkenntnisse aus der <i>Leichtbaukonstruktion</i> (Modulnummer 36305) nicht möglich.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leichtbauprojekt (Projekt)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 36406 Leichtbauwerkstoffe

zugeordnet zu: Leichtbau

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36406	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leichtbauwerkstoffe</b> 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: Mikrostruktureller Aufbau und Eigenschaften von Al-, Mg- und Ti-Legierungen; Herstellungsverfahren; Anwendungsbeispiele aus Automobilbau und Flugzeugindustrie, aktuelle Forschungsschwerpunkte der einzelnen Werkstoffe 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: • Modul <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> (36104)

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS 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>	<b>340617</b> Vorlesung Leichtbauwerkstoffe - 2 SWS <b>340618</b> Übung/Praktikum Leichtbauwerkstoffe - Übung - 2 SWS

## Modul 36419 Spezielle Fügechnik

zugeordnet zu: Leichtbau

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36419	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Spezielle Fügechnik</b> Special Joining Technology
<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 Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Fügeverfahren und die Qualitätssicherung in der Fügechnik. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien von Sonderfügeverfahren, die neben den klassischen Fügeverfahren wie z. B. Lichtbogenschmelzschweißen eingesetzt werden, zu verstehen, die Verfahren im Kontext des Berufsfelds einzuordnen und deren Anwendungsbereiche zu bestimmen;</li> <li>• Lösungen für die Prozessüberwachung von Fügeprozessen zu entwickeln sowie geeignete Überwachungsparameter auszuwählen und zu definieren;</li> <li>• eine wesentliche Qualitätssicherung von Füge- und Schweißprozessen sicherzustellen, z. B. durch Kontrolle der Fügestellenbeschaffenheit und die Bewertung von Unregelmäßigkeiten;</li> <li>• Prüfkonzepte mittels zerstörungsfreier und/oder zerstörender Prüfverfahren für Fügeverbindungen zu reflektieren und auf eine Problemstellung zu übertragen sowie die zu prüfenden Werkstoffparameter festzulegen;</li> <li>• Die Grundlagen der Gestaltung und Bemessung von Fügeverbindungen unter statischer und schwingender Beanspruchung zu beherrschen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Die inhaltlichen Schwerpunkte werden auf spezielle Fügeverfahren und die Qualitätssicherung ausgerichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung und Beitrag zu Sonderfügeverfahren (z. B. Rührreibschweißen) und Verfahrenskombinationen (z. B. Kleben + Punktschweißen) und Hybridverfahren (z. B. MIG + Laser) im Fertigungsprozess,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Online-Prozessüberwachung, Qualitätssicherung gefügter Bauteile und Konstruktionen</li> <li>• zerstörungsfreie und zerstörende Prüfung von Fügeverbindungen</li> <li>• Bemessung und Gestaltung von Fügeverbindungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul <i>Fügetechnik</i> (36310)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 120 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript und Übungsmaterialien</li> <li>• Deutsch, V.: Zerstörungsfreie Prüfung in der Schweißtechnik, DVS-Verlag, Düsseldorf</li> <li>• N.N.: Kompendium der Schweißtechnik, Bände 1-4, DVS-Verlag Düsseldorf 2002</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>• Spezielle Fügetechnik (Vorlesung)</li> <li>• Spezielle Fügetechnik (Übung)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>340320</b> Vorlesung                  Spezielle Fügetechnik - 2 SWS  <b>340321</b> Übung                  Spezielle Fügetechnik - 2 SWS  <b>340380</b> Prüfung                  Spezielle Fügetechnik</p>

## Modul 36432 Werkstofftechnik

zugeordnet zu: Leichtbau

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36432	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkstofftechnik</b> 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 Übung - 2 SWS 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 in Kurzttests 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.
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Online-Bearbeitung von Abgaben, welche benotet werden. Aus den besten 12 der insgesamt 14 Abgaben wird die Gesamtnote ermittelt (jede der relevanten Abgaben generiert 1/12 der Gesamtpunktzahl für die Modulnote).</li></ul>
<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>	keine Zuordnung vorhanden

## Module 13515 Advanced Methods in Process, Energy and Systems Engineering

assign to: Verfahrenstechnik

Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13515	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>Advanced Methods in Process, Energy and Systems Engineering</b> Erweiterte Methoden zur Prozessmodellierung und Optimierung in der Energie- und Verfahrenstechnik
<b>Department</b>	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
<b>Responsible Staff Member</b>	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
<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>	The module requires a basic background in calculus and linear algebra, thus allowing easy understanding of mathematical reasoning. In addition, numerous examples in process, energy, environmental and systems engineering will demonstrate key concepts and algorithms. The practical exercises will involve theoretical derivations and small-size numerical problems in modelling systems like matlab, python, octave, GAMS thus putting knowledge into practice.
<b>Contents</b>	This module will teach approaches to modelling and optimization frameworks to address the complex process and energy problems, which arise in design and operation of process and energy systems in an integrated way. Moreover, the presented theoretical and methodological concepts are joined conceptionally with optimal designed experiments to adjust the fundamental mathematical models and to validate the developed process concepts. The taught methods are of generic character, and thus, producing optimal design and operational plans for process and energy systems ranging from microscale to mega-scale stages over operative time horizons from milliseconds to years. The approaches to be discussed will mainly be around superstructure-based modelling, mixed-integer linear and nonlinear programming, multiobjective optimization, optimization under uncertainty, and life-cycle assessment. The presented case studies will be around advanced process systems for renewable energy conversion, separation and reaction systems as well as biotechnological production systems.

<b>Recommended Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic background in process engineering</li> <li>• calculus and linear algebra</li> </ul>
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Script zur Vorlesung</li> <li>• Advanced Optimization for Process Systems Engineering. Ignacio E. Grossmann, Cambridge University Press</li> <li>• Optimization for Chemical and Biochemical Engineering: Theory, Algorithms, Modeling and Applications. Vassilios S. Vassiliadis, Walter Kähm, Ehecatl Antonio del Rio Chanona, Cambridge University Press</li> <li>• Systematic Methods of Chemical Process Design. Lorenz T. Biegler, Ignacio E. Grossmann, Arthur W. Westerberg, Prentice Hall</li> <li>• Nonlinear Programming: Concepts, Algorithms, and Applications to Chemical Processes. Lorenz T. Biegler, SIAM, 2010</li> </ul>
<b>Module Examination</b>	Final Module Examination (MAP)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Written Examination 90 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 takes place as a block course</li> <li>• The appointment will be announced in the current semester</li> </ul>
<b>Module Components</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL Advance Methods in Process, Energy and systems Engineering</li> <li>• Ü Advance Methods in Process, Energy and systems Engineering</li> <li>• P Advance Methods in Process, Energy and systems Engineering</li> </ul>
<b>Components to be offered in the Current Semester</b>	<p><b>360351</b> Lecture/Exercise Advanced Methods in Process, Energy and systems Engineering - 4 Hours per Term</p> <p><b>360389</b> Examination Advanced Methods in Process, Energy and systems Engineering</p>

## Module 13519 CFD 1

assign to: Verfahrenstechnik

### Study programme Maschinenbau - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13519	Compulsory elective

<b>Modul Title</b>	<b>CFD 1</b> CFD 1
<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>	After successful participation the students are able to understand the basic concepts of numerical flow simulation. In the practicals they learn to apply methods to solve sample problems in computational fluid dynamics.
<b>Contents</b>	<p>The topics covered include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic concepts for flows of fluids</li> <li>• Basics of Discretization</li> <li>• Methods for solving large systems of equations</li> <li>• Methods for steady and unsteady flows Conservation property</li> <li>• flow regimes</li> <li>• finite differences</li> <li>• finite volume</li> <li>• lattice types</li> <li>• consistency</li> <li>• stability</li> <li>• convergence</li> <li>• compact differences</li> <li>• up wind schemes</li> <li>• central schemes</li> <li>• implementation of boundary conditions</li> <li>• Gaussian processes and variations</li> <li>• iterative equationsolver</li> <li>• CG-type methods</li> <li>• ADI method</li> <li>• multigrid method</li> <li>• Newton's method</li> <li>• time method for unsteady problems</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application to convection and diffusion equation</li> <li>• pressure correction methods</li> </ul>
<b>Recommended Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematical knowledge (calculus)</li> <li>• Basics of Fluid Mechanics</li> <li>• Module <i>11844 Grundlagen der Computersimulation von Strömungen</i></li> </ul>
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Hänel: Mathematische Strömungsmodellierung, Skript</li> <li>• Ferziger, J./ Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer 1996</li> </ul>
<b>Module Examination</b>	Final Module Examination (MAP)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual oral examination, 30 - 40 minutes</li> </ul>
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	none
<b>Module Components</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VL/Ü CFD 1</li> <li>• P CFD 1</li> </ul>
<b>Components to be offered in the Current Semester</b>	<p><b>350440</b> Lecture/Exercise CFD 1 - 4 Hours per Term <b>350477</b> Examination CFD 1</p>

## Modul 13671 Reaktions- und Anlagentechnik

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13671	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Reaktions- und Anlagentechnik</b> Reaction- and Systems 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 Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten zur Planung und Darstellung verfahrenstechnischer Anlagen und Prozessabläufe. Sie sind in der Lage, Prozesse, die mit chemischen Reaktionen verbunden sind, zu beschreiben und zu berechnen. Basierend auf der Anwendung von Kenntnissen des Stoff- und Wärmetransports sind die Studierenden in der Lage, Reaktoren und zugehörige Anlagenkomponenten miteinander sinnvoll zu verschalten und die Prozessabläufe in verfahrenstechnischen Fließbildern nach DIN-Standard darzustellen und zu dokumentieren sowie gegenüber Anlagenbauern, Betreibern von Anlagen oder Behörden zu kommunizieren.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Gleichungen von Kontinuität, Energie, Impuls und Zustand; Transporteigenschaften; Gleichgewicht und chemische Kinetik; thermodynamische Korrelationen zur Abschätzung physikalischer Eigenschaften</li> <li>• Verwendung und Umfang der mathematischen Modellierung; Prinzipien der Modellformulierung; Prinzipien der stationären und dynamischen Simulation; Simulation von Modellen; sequentieller modularer Ansatz Gleichungsorientierter Ansatz; Analyse von Simulationsdaten; Einführung und Verwendung von Prozesssimulationssoftware für die Flussdiagrammsimulation, Pinch-Point-Analyse</li> <li>• Erstellen einer R&amp;I-Fließbildern Anlagendokumentationen, Erstellung von Planungsabläufen, Kostenrechnung</li> <li>• Durchführung Lebenszyklusanalyse (LCA)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in Physik, Mathematik, Thermodynamik

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul <i>44205 Anlagentechnik I.</i>
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Literaturhinweise nach Skript</li><li>• Handouts und Leseleiste</li><li>• Handbuch und Tutorials der Modellierungsprogramme</li><li>• Intranet/Internet</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Voraussetzung: beständenes Praktikum Modulabschlussprüfung: Klausur, 90 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>• 360329 Vorlesung/Übung Reaktions- und Anlagentechnik</li><li>• 360330 Praktikum Reaktions- und Anlagentechnik</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 44201 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44201	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Chemische Verfahrenstechnik</b> Chemical Reaction Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
<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 Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS 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**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- erfolgreiche Absolvierung des Computerpraktikums inklusive Protokollabgabe

**Modulabschlussprüfung:**

- Klausur, 90 Minuten

**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**

**320758** Vorlesung  
Chemische Verfahrenstechnik - 2 SWS  
**320759** Übung  
Chemische Verfahrenstechnik - 2 SWS  
**320760** Praktikum  
Chemische Verfahrenstechnik  
**320789** Prüfung  
Chemische Verfahrenstechnik

## Modul 44203 Grenzflächenphänomene

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44203	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grenzflächenphänomene</b> Interfacial Phenomena
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Grenzflächenphänomene und deren Anwendung in alltäglichen Situationen erkennen. Einfache Berechnungen durchführen können und komplexere Phänomene auf physikalischer Grundlage qualitativ verstehen.
<b>Inhalte</b>	Einführung: Fluktuierende Dipole und Kräfte mit mittlerer Reichweite, van-der-Waals-Kräfte. Oberflächenenergie, Oberflächenspannung, Randwinkel und Benetzung. Laplace-Gleichung, Kräfte durch Kapillarbrücken, kapillarer Flüssigkeitstransport, Kapillardruckkurve von Haufwerken. Dampfdruck kleiner Tröpfchen, Ostwald-Reifung, homogene und heterogene Keimbildung, Kapillardruckkondensation, Sinterung. Haftkräfte zwischen kleineren Teilchen. Elektrische Doppelschichten, Sterische Wechselwirkungen und Haftkräfte in flüssiger Umgebung. Stabilität von Suspensionen und Emulsionen. Tenside und monomolekulare Filme. Kontaktpotentiale und elektrostatische Aufladung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Mechanische Verfahrenstechnik, Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Israelachvili, J.: Intermolekular and Surface Forces. Academic Press, 1992.</li> </ul>

- Lyklema, H.: Fundamentals of Interface and Colloid Science. Academic Press, 1991/2000.
- Butt, H.-J. et al: Physics and Chemistry of Interfaces. Wiley-VCH, 2003.

<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, 120 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>• Vorlesung/Praktikum Grenzflächenphänomene</li><li>• Prüfung Grenzflächenphänomene</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 44206 Aufbereitungstechnik

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44206	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Aufbereitungstechnik</b> Processing and Benefication of Raw Materials and Residues I
<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 Abschluss des Moduls verfügen die Studierende über fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten zur Durchführung und Anwendung von Grundoperationen der Prozesse und Verfahren zur stofflichen Aufbereitung von festen mineralischen und biobasierten Roh- und Reststoffen. Sie sind in der Lage Stoffe hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihres Verhaltens z. B. bei Zerkleinerungsprozessen zu charakterisieren. In Korrelation zu nachgeschalteten Prozessen können die Studierenden verfahrenstechnische Grundoperationen sinnvoll miteinander kombinieren und die Prozessabläufe beschreiben sowie grundlegende verfahrenstechnische Fließbilder ableiten.
<b>Inhalte</b>	Gegenstand und Ziele der Aufbereitungstechnik, Aufbereitungstechnische Grundlagen: Eigenschaftsfunktionen, Probennahme, Messtechnik, Trenn- und Aufbereitungserfolg; Allgemeine Aufbereitungstechnik: Zerkleinerung, Klassier- und Sortierverfahren, chemisch-physikalische Behandlungsverfahren; Spezielle Aufbereitungsverfahren der Roh- und Reststoffbehandlung Seminare, Übungen und Praktikumsversuche
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Mechanische Verfahrenstechnik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik I und II (2003, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co.KGaA, Weinheim)</li><li>• Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1995</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>• Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche, sowie die sich daran anschließende Wissensüberprüfung im Rahmen des Praktikums.</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>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<b>Im Sommersemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Prozesse zur Behandlung disperser Stoffsysteme I</li><li>• Übung/Praktikum Prozesse zur Behandlung disperser Stoffsysteme I</li><li>• Prüfung Prozesse zur Behandlung disperser Stoffsysteme I</li></ul> <b>Im Wintersemester:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prüfung Prozesse zur Behandlung disperser Stoffsysteme I</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>360366</b> Vorlesung Prozesse zur Behandlung disperser Stoffsysteme (AT) - 2 SWS <b>360367</b> Übung/Praktikum Prozesse zur Behandlung disperser Stoffsysteme (AT) - 2 SWS <b>360381</b> Prüfung Prozesse zur Behandlung disperser Stoffsysteme (AT)

## Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44208	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Thermische Verfahrenstechnik</b> Thermal Process Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
<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>• Fluiddynamische 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 Übung - 2 SWS Praktikum - 3 Stunden

Selbststudium - 117 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<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>• Schönbacher, 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>
<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 Absolvierung des Praktikums "Rektifikation" inklusive Protokollabgabe</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <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 Thermische Verfahrenstechnik</li> <li>• Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik</li> <li>• Prüfung Thermische Verfahrenstechnik</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>320701</b> Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik - 2 SWS</p> <p><b>320702</b> Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik - 2 SWS</p> <p><b>320772</b> Prüfung Thermische Verfahrenstechnik</p>

**Modul 44209 Mechanische Verfahrenstechnik**

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

## Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44209	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mechanische Verfahrenstechnik</b> Particle Technology
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Riebel, 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 lernen die Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik/Partikeltechnik kennen. Sie sind in der Lage, einfache Grundoperationen der MVT auf der Basis des physikalischen Verhaltens einzelner Partikeln, der Strömungsmechanik und der Grenzflächenphänomene zu modellieren und mit statistischen Methoden zu beschreiben. Sie kennen den Einsatz der Grundoperationen anhand von Beispielen aus der Verfahrenstechnik und der Umwelttechnik und sind in der Lage, analoge Problemstellungen eigenständig zu analysieren und zu bearbeiten. Punktuell vertiefend wird am Beispiel der Partikelbahnrechnungen erarbeitet, wie analytische und numerische Methoden der Mathematik eingesetzt werden, um verfahrenstechnische Grundvorgänge vereinfachend zu modellieren und zu simulieren.
<b>Inhalte</b>	<b>Einführung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprobleme und Teilgebiete der Mechanischen Verfahrenstechnik.</li> <li>• Geometrische Charakterisierung u. messtechnische Erfassung einzelner Teilchen, Partikelgröße u. -form, Äquivalentdurchmesser.</li> <li>• Bewegung u. Transport von Einzelteilchen in Flüssigkeiten u. Gasen; Kräftegleichgewicht, Bewegungsgleichung, analytische und numerische Partikelbahnrechnungen.</li> <li>• Beschreibung von Trennverfahren durch die Trennkurve.</li> <li>• Modellierung des Trennverhaltens und Herleitung von Trennkurven aus Partikelbahnrechnungen für verschiedene einfache Trennapparate.</li> <li>• Rechnung mit PGV's und Trennkurven.</li> <li>• Strömungstrennverfahren.</li> <li>• Packungen u. Haufwerke: Struktur u. Porosität, einphasige Durchströmung von Haufwerken.</li> </ul>

	<p><b>Anwendung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtrationsverfahren.</li> <li>• Oberflächenspannung u. Kapillarphänomene.</li> <li>• Kapillardruckkurve, kapillarer Transport in Haufwerken, Entfeuchtung von Filterkuchen.</li> <li>• Haftkräfte u. Agglomeration, Agglomerationsverfahren.</li> <li>• Konzentrierte Suspensionen u. Wirbelschichten.</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 1 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (über Fachschaft Umwelttechnik)</li> <li>• Löffler/Raasch: Mechanische Verfahrenstechnik</li> <li>• Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, 120 min.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p><b>Im Sommersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 743000 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik</li> <li>• 743001 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik - nur für Drittversuch! (auf Nachfrage)</li> </ul> <p><b>Im Wintersemester:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 230300 Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik</li> <li>• 230362 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>360273</b> Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik

## Modul 44303 Prozesssystemtechnik

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44303	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Prozesssystemtechnik</b> Process System Technology
<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 Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, örtlich konzentrierte, dynamische Systeme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu beschreiben und deren grundlegendes dynamisches Verhalten zu analysieren. Sie sind fähig, mathematische Modellgleichungen basierend auf örtlich konzentrierten Bilanzen von Stoff und Energie unter Berücksichtigung gegebener Annahmen aufzustellen. Hierzu können Sie an einem System bei gegebener Aufgabenstellung geeignete Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen sowie Systemparameter identifizieren. Zur Lösung dieser Modelle können die Studierenden geeignete numerische Lösungsverfahren auswählen und anwenden. Sie können Aussagen zur Stabilität stationärer Arbeitspunkte treffen und sind mit der Problematik multipler stationärer sowie instabiler Arbeitspunkte vertraut. Darüber hinaus sind die Studierenden mit dem Konzept der Übertragungsfunktion sowie des kurzfristigen Antwortverhaltens von Systemen vertraut.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bilanzgleichungen: Stoffbilanzen, Energiebilanzen</li> <li>2. Konstitutive Gleichungen: Kinetiken, Thermodynamische Zustandsgleichungen</li> <li>3. Zustandsraumdarstellung: Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen, Parameter</li> <li>4. Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme: Implizite und explizite Euler-Schema, Runge-Kutta-Verfahren</li> <li>5. Numerische Verfahren zur Lösung algebraischer Gleichungssysteme: Newton-Raphson-Verfahren</li> <li>6. Linearisierung nichtlinearer Modelle: System-, Durchgriff-, Eingangs- und Ausgangsmatrizen</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Stabilität autonomer Systeme: Eigenwertanalyse der Systemmatrix</li> <li>8. Die Laplace-Transformation: Lösen von Differentialgleichungen im Bildbereich und Übertragungsfunktion</li> <li>9. Übertragungsverhalten von SISO-Systemen verschiedener Ordnung</li> <li>10. Übertragungsverhalten verschalteter SISO-Systeme</li> <li>11. Nichtlineare Systeme: Multiple stationäre Zustände und stabile Orbits</li> </ol>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 31204 Technische Thermodynamik</li> <li>• Modul 44207 Transportprozesse</li> <li>• Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 120 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, John Wiley &amp; Sons, New York, 1989.</li> <li>• A. Varma, M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, New York, 1997.</li> <li>• W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 5. Auflage, 1992.</li> <li>• B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modeling and Control, Oxford University Press, New York, 1994.</li> <li>• W.L. Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1990.</li> <li>• G. H. Golub, J. M. Ortega, Wissenschaftliches Rechnen und Differentialgleichungen: Eine Einführung in die Numerische Mathematik, Berlin, Heldermann, 1995.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Klausur, 120 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>• 360401 Vorlesung Prozesssystemtechnik I</li> <li>• 360488 Prüfung Prozesssystemtechnik I</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 44413 Gasreinigung / Staubabscheiden

zugeordnet zu: Verfahrenstechnik

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44413	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Gasreinigung / Staubabscheiden</b> Gas Cleaning / Dust Removal
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
<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 kennt der Studierende die Möglichkeiten zur Reinigung industrieller Abgase und technischer Gase und kann für eine spezifische Aufgabenstellung geeignete Verfahren auswählen. Er kann Kombinationen von einfachen Verfahren sinnvoll zusammenstellen und bewerten.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung und gesetzlicher Rahmen</li> <li>• Abscheidung von Stäuben bzw. Aerosolen (Zyklon, Filter, Nasswäscher, Elektroabscheider)</li> <li>• Abscheidung gasförmiger Komponenten (Wäschen, Trockensorption, katalytische und biologische Verfahren)</li> <li>• kombinierte Abscheidung von Aerosolen und gasförmigen Komponenten (HCl, SO<sub>2</sub>, Hg, Dioxine usw.)</li> <li>• Praktikumsversuche: Filterprüfstand, Elektroabscheider</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Mechanischen, Chemischen und Thermischen Verfahrenstechnik
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löffler, F.: Staubabscheiden.</li> <li>• White, H.: Industrial Electrostatic Precipitation</li> <li>• Hinds, W.: Aerosol Technology</li> <li>• Armor, J. N.: Environmental Catalysis</li> </ul>

- Brauer, H.: Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik, Behandlung von Abluft und Abgasen
- Fischer, K.: Biologische Abluftreinigung
- Kalliat T. Valsaraj: Elements of Environmental Engineering, Thermodynamics and Kinetics
- Ertl, G.; Knözinger, H.; Weitkamp, J.: Environmental Catalysis

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Voraussetzung:

- Praktikum mit abschließendem 30-minütigem Kolloquium

Modulabschlussprüfung:

- Mündliche Prüfung, 30 min

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

- 230320 Vorlesung/Praktikum Gasreinigung/Staubabscheiden
- 230379 Prüfung Gasreinigung / Staubabscheiden

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**360220** Vorlesung/Praktikum  
Gasreinigung/Staubabscheiden (Modul 44413) - 4 SWS  
**360284** Prüfung  
Gasreinigung / Staubabscheiden

## Modul 12563 Bachelor-Praktikum

zugeordnet zu: Praxisintegrierende Studienphase

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12563	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Bachelor-Praktikum</b> Practical Training for Bachelor
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Hernschier, Stephan
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	18
<b>Lernziele</b>	<p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• ihre Grundkenntnisse zur Lösung von Tagesaufgaben im Unternehmen anzuwenden, ihren Arbeitsplatz entsprechend den Gegebenheiten und Anforderungen einzurichten und die Grundwerkzeuge (CAD, Berechnungssoftware und Büroanwendungen) zu beherrschen .</li> <li>• unter Anleitung eine vorgegebene Aufgabenstellung zu verfolgen und zu lösen, die erforderlichen Kontakte herzustellen bzw. zu pflegen und fehlende Kenntnisse/ Informationen selbstständig zu beschaffen.</li> <li>• in einem betrieblichen Umfeld als Mitglied einer Gruppe, aber für minderkomplexe Teilaufgaben auch selbstständig zu arbeiten.</li> <li>• die Ergebnisse ihrer Arbeit regelgerecht zu dokumentieren und nachvollziehbar zu präsentieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>12 Wochen Praktikum im Betrieb (15 LP)                      1 Woche (=30h) Seminar organisiert durch das Career Center der BTU-CS (<a href="https://www.b-tu.de/careercenter">https://www.b-tu.de/careercenter</a>). (2 LP)                      1 Woche Blockseminar an der BTU-CS: Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten (1 LP)</p> <p>In den begleitenden Seminaren sollen für die Bearbeitung der Bachelor-Arbeit notwendige Kompetenzen (Präsentationstraining,</p>

wissenschaftliches Arbeiten, Selbst-und Zeitmanagement) erlernt werden

Kennenlernen von betrieblichen Aufgabenstellungen und Arbeitsabläufen bei Einordnung in betriebliche bzw. Zuordnung zu betrieblichen Strukturen.

- Bestimmung des Platzes und der Aufgaben des Ingenieurs, hier des Ingenieurpraktikanten, im Unternehmen.
- Lösen einer abgegrenzten Aufgabe unter Anleitung eines erfahrenen Ingenieurs im Bereich der Erzeugnisentwicklung, der Fertigungsvorbereitung, der Produktion, der Instandhaltung, der Verfahrenstechnik oder in ähnlichen Bereichen der Anwendungen des Maschinenbaus.
- Die Studierenden gewinnen während des Praktikums einen Eindruck vom realen Ingenieurberufsleben und entwickeln Vorstellungen zu ihrer fachlichen Vertiefung bzw. prägen diese aus.
- Sie entwickeln thematische Ansätze für die Bachelor-Arbeit.

Bitte beachten Sie die Hinweise im e-learning: **Kurs > Bachelor-Praktikum B.Eng. WI, MB, ET**

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Mindestens 162 Leistungspunkte aus dem Bachelor Studiengang Maschinenbau.
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 40 Stunden Praktikum - 500 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	unterschiedlich je nach Themenstellung
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bericht ca. 20 Seiten 50%</li> <li>• Präsentation 20 min mit anschließender Diskussion 50 %</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Studienleistung - unbenotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Basismodell 4 - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience Verantwortung für das Modul liegt bei der/dem Beauftragte/-r Bachelorpraktikum
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	-
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13252 Betriebliche Phase 1

zugeordnet zu: Praxisintegrierende Studienphase

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13252	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Betriebliche Phase 1</b> Work Placement 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<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>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• die beruflichen Tätigkeiten durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Partnerbetrieben zu erfüllen</li> <li>• persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln</li> <li>• die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit dem/der Modulverantwortlichem/-n und dem/der Studiengangsleiter/-in.</li> <li>• Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	Literatur • je nach Aufgabenstellung
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. Beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmieraufgabe - Abgabe des Programmes mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten ODER</li><li>• Produktionslinienentwurf - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER</li><li>• Konstruktionsaufgabe - Abgabe technischer Zeichnungen mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten ODER</li><li>• Benchmarking - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten.</li></ul> Nach Abgabe der Dokumentation, des Programmes, der Zeichnung, ... (60%) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquium - 20min zzgl. Diskussion (40%).
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Anmeldung der Betrieblichen Phase erfolgt über das Formblatt im e-Learning Kurs: <a href="https://www.b-tu.de/elearning/btu/course/view.php?id=4003">https://www.b-tu.de/elearning/btu/course/view.php?id=4003</a> Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	-
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 13253 Betriebliche Phase 2

zugeordnet zu: Praxisintegrierende Studienphase

### Studiengang Maschinenbau - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13253	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Betriebliche Phase 2</b> Work Placement 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<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>• geeigneter Methoden auszuwählen und sichere anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.</li> <li>• berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit zu erledigen</li> <li>• Dokumentationen/Vortrages zu erstellen</li> <li>• Sozialkompetenz im unternehmerischen Umfeld zu entwickeln</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Bearbeitung einer Aufgabenstellung, aus den Bereichen Studiums im Unternehmen unter Anwendung der während des Grundstudiums sowie der ersten betrieblichen Praxisphasen erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten</li> <li>• Anwendung von Problemlösungstechniken</li> <li>• Entwicklung von Problemlösungsverhalten</li> <li>• Erstellen eines Berichtes/ Vortrages</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	13252 Betriebliche Phase 1

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dokumentation</li><li>• Beamer</li></ul> Literatur <ul style="list-style-type: none"><li>• je nach Aufgabenstellung</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. Beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"><li>• Leiterplattenfertigung - Abgabe des Programmes, der 0 Serie mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten ODER</li><li>• Zertifizierungsanleitung - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER</li><li>• Versuchsaufbau - Abgabe technischer Zeichnungen mit Dokumentation ca. 10-15 Seiten.</li></ul> Nach Abgabe der Dokumentation, des Programmes, der Zeichnung, ... (60%) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquium - 20min zzgl. Diskussion (40%).
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Anmeldung der Betrieblichen Phase erfolgt über das Formblatt im e-Learning Kurs: <a href="https://www.b-tu.de/elearning/btu/course/view.php?id=4003">https://www.b-tu.de/elearning/btu/course/view.php?id=4003</a> Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	-
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## **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 24. März 2023 automatisch für den Bachelor (universitär) - Duales Studium, praxisintegrierend-Studiengang Maschinenbau - dual (universitäres Profil), PO-Version 2021, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 24. März 2023. 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 24 March 2023, for the Bachelor (universitär) - Duales Studium, praxisintegrierend of Mechanical Engineering - dual (research-oriented profile). The examination version is the 2021, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 24 March 2023. 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.