

## Modulhandbuch für den Studiengang Elektrotechnik (fachhochschulisches Profil), Bachelor of Engineering, Prüfungsordnung 2018

### Inhaltsverzeichnis

#### Gesamtkonto

12385 Bachelor-Praktikum .....	4
12386 Bachelor-Arbeit .....	6

#### Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

11830 Einführung in die Programmierung .....	8
11831 Mathematik 1 .....	10
11832 Mathematik 2 .....	12
12359 Experimentalphysik 1 .....	14
12360 Experimentalphysik 2 .....	16

#### Ingenieurtechnische Module

12361 Elektrotechnik 1 .....	18
12362 Elektrotechnik 2 .....	20
12363 Signale und Systeme .....	23
12364 Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen .....	25
12365 Elektrische Messtechnik .....	28
12366 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 .....	31
12367 Werkstoffe und Basistechnologien .....	33
12368 Elektrische Energietechnik .....	36
12369 Nachrichtentechnik .....	38
12370 Grundlagen der Regelungstechnik .....	40
12371 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 .....	42
12372 Elektrische Maschinen und Antriebe .....	44
12373 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1 .....	46
12374 Prozessmesstechnik - Elektrotechnik .....	48
12375 Hochfrequenztechnik .....	50
12376 Grundlagen der Hochspannungstechnik .....	53
12377 Regelungstechnik 2 .....	55
12378 Elektromagnetische Verträglichkeit .....	57
12379 Fachübergreifende Projektarbeit .....	59
12835 Rechnerarchitektur und Digitaltechnik .....	61
12836 Mikroprozessortechnik .....	64

#### Sprachmodul

12805 Technical English for Electrical Engineers .....	66
--	----

**Wirtschaftswissenschaftlich orientiertes Modul**

11984 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre .....	68
---	----

**Studienrichtung Kommunikationstechnik**

**Pflichtmodule**

12380 Optische Kommunikationssysteme .....	70
12831 Kommunikationsnetze .....	73

**Wahlpflichtmodule**

11794 Medizin-, IT- und Medienrecht .....	75
12330 Datenbanken .....	77
12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen .....	79
12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme .....	81
12383 Berechnung elektrischer Netze .....	84
12384 Dezentrale Energieerzeugung .....	86
12389 Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme .....	88
12390 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 .....	90
12391 Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung .....	92
12392 Energiewirtschaftliches Seminar 1 .....	95
12393 Energielogistik .....	97
12395 Grafische Programmierung mit LabVIEW .....	99
12396 Thermische Systembetrachtungen .....	101
12397 Steuerungssysteme .....	103
12398 Leistungselektronik .....	106
12833 Maschinenorientierte Programmierung .....	108
12834 Telekommunikation .....	110

**Studienrichtung Prozessautomatisierung**

**Pflichtmodule**

12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen .....	112
12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme .....	114

**Wahlpflichtmodule**

11794 Medizin-, IT- und Medienrecht .....	117
12330 Datenbanken .....	119
12380 Optische Kommunikationssysteme .....	121
12383 Berechnung elektrischer Netze .....	124
12384 Dezentrale Energieerzeugung .....	126
12389 Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme .....	128
12390 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 .....	130
12391 Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung .....	132
12392 Energiewirtschaftliches Seminar 1 .....	135
12393 Energielogistik .....	137
12395 Grafische Programmierung mit LabVIEW .....	139

12396 Thermische Systembetrachtungen .....	141
12397 Steuerungssysteme .....	143
12398 Leistungselektronik .....	146
12833 Maschinenorientierte Programmierung .....	148
12834 Telekommunikation .....	150
<b>Studienrichtung Energiesysteme</b>	
<b>Pflichtmodule</b>	
12383 Berechnung elektrischer Netze .....	152
12384 Dezentrale Energieerzeugung .....	154
<b>Wahlpflichtmodule</b>	
11794 Medizin-, IT- und Medienrecht .....	156
12330 Datenbanken .....	158
12380 Optische Kommunikationssysteme .....	160
12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen .....	163
12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme .....	165
12389 Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme .....	168
12390 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 .....	170
12391 Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung .....	172
12392 Energiewirtschaftliches Seminar 1 .....	175
12393 Energielogistik .....	177
12395 Grafische Programmierung mit LabVIEW .....	179
12396 Thermische Systembetrachtungen .....	181
12397 Steuerungssysteme .....	183
12398 Leistungselektronik .....	186
12833 Maschinenorientierte Programmierung .....	188
12834 Telekommunikation .....	190
<b>Erläuterungen .....</b>	<b>192</b>

## Modul 12385 Bachelor-Praktikum

zugeordnet zu: Gesamtkonto

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12385	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. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Semester
<b>Leistungspunkte</b>	18
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu analysieren</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• berufliche Tätigkeiten durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis zu erfassen</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>• 12 Wochen Praktikum im Betrieb (15 CP)</li> <li>• 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 CP)</li> <li>• 1 Woche Blockseminar an der BTU-CS: Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten (1 CP)</li> <li>• In den begleitenden Seminaren sollen für die Bearbeitung der Bachelorarbeit notwendige Kompetenzen (Präsentationstraining, wissenschaftliches Arbeiten, Selbstund Zeitmanagement) erlernt werden</li> </ul> <p>Bitte beachten Sie die Hinweise im e-learning: <b>Kurs &gt; Bachelor-Praktikum B.Eng. WI, MB, ET</b></p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	<p>Zum Bachelor-Praktikum kann nur zugelassen werden, wer mindestens</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 162 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik</li><li>• 168 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik- dual ausbildungsintegrierend</li><li>• 174 Leistungspunkte im Bachelor Studiengang Elektrotechnik- dual praxisintegrierend</li></ul> <p>erbracht hat.</p>
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Seminar - 40 Stunden Konsultation - 40 Stunden Praktikum - 460 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seminarunterlagen Career Center</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Continuous Assessment (MCA)</p>
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Abgabe eines Berichtes und Präsentation der praktischen Tätigkeiten</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	<p>Studienleistung - unbenotet</p>
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	<p>keine</p>
<b>Bemerkungen</b>	<p>Basismodell 4 - duales praxisintegrierendes Studium Verantwortung für das Modul liegt bei der/dem Beauftragte/-r Bachelorpraktikum</p>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>keine</p>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p>keine Zuordnung vorhanden</p>

## Modul 12386 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12386	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Bachelor-Arbeit</b>
	Bachelor Thesis
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	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>	12
<b>Lernziele</b>	Die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten sollen in einem Projekt aus dem Bereich Kommunikationstechnik und Elektrotechnik methodisch und im Zusammenhang eingesetzt werden. Eine praktische Problemstellung soll innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig strukturiert werden, nach wissenschaftlichen Methoden systematisch bearbeitet und schließlich transparent dokumentieren werden.
<b>Inhalte</b>	Individuelle Themenstellungen mit beispielsweise dieser Bearbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse</li> <li>• Konzeptentwicklung</li> <li>• Entwurf</li> <li>• Implementierung und Test</li> <li>• Dokumentation</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Zur Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer zum Zeitpunkt der Anmeldung alle Pflichtmodule des Bachelor Studiengangs Elektrotechnik bestanden hat.
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Konsultation - 90 Stunden Selbststudium - 270 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Script</li> <li>• Bibliothek</li> <li>• Internet</li> <li>• aktive Übungsmodule</li> <li>• ing.-tech. und mathematische Software</li> </ul>

- Diskussion / Präsentation

#### Literatur

- L. Hering, H. Hering: Technische Berichte, 5. Auflage, Verlag Vieweg 2007.
- M. Burghardt: Projektmanagement, 5. Auflage, Verlag Publicis MCD Verlag 2000.
- Literaturvorgaben zum Projekt durch den Betreuer, Vorlesungsskript, u.a.

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Die Note der Bachelor-Arbeit errechnet sich aus der mit dem Faktor 3/4 gewichteten Note der schriftlichen Bachelor-Arbeit und der mit dem Faktor 1/4 gewichteten Note für das Bachelor-Kolloquium.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Basismodell 5 - duales praxisintegrierendes Studium Modulverantwortlich ist die/der jeweilige Studiengangsleiter/-in
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 310089 Konsultation Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (ET)</li><li>• 310088 Prüfung Kolloquium zur Bachelor-Arbeit (12386)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310089</b> Konsultation Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (ET) - 4 SWS <b>310088</b> Prüfung Kolloquium zur Bachelor-Arbeit (12386)

## Modul 11830 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	11830	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 Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen</li> <li>• Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Lernziele</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnissen und Fertigkeiten zum prozedurorientierten Entwurf von Algorithmen</li> <li>• Kennenlernen von Darstellungsformen für Algorithmen</li> <li>• Sichere Beherrschung einer Programmiersprache</li> <li>• Einführung in die Prinzipien und Methoden der imperativen und objektorientierten Programmierung</li> <li>• Kennenlernen der grundlegenden Konstrukte einer höheren Programmiersprache</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmus und Datum</li> <li>• Übersicht zur Sprache C++</li> <li>• Daten und Datenstrukturen</li> <li>• Operatoren und Ausdrücke</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Zeiger und Referenzen</li> <li>• Funktionen und Methoden</li> <li>• Iteration und Rekursion</li> <li>• Objektorientierter Ansatz</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dateiarbeit</li> <li>• Ausnahmebehandlung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Breymann. C++. 2007. isbn: 978-3-446-41023-7.</li> <li>• Bjarne Stroustrup. Einführung in die Programmierung mit C++. 2010. isbn: 978-3-86894-005-3.</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 Programmieraufgaben</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Einführung in die Programmierung</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>148227</b> Tutorium Einführung in die Programmierung - 2 SWS</p> <p><b>148229</b> Prüfung Einführung in die Programmierung (Wiederholungsprüfung)</p>

## Modul 11831 Mathematik 1

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	11831	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mathematik 1</b> Mathematics 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Wälder, Olga
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden</li> <li>• Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Lernziele</b></p> <p>Vermittlung der Grundlagen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Wiederholt werden die Regeln für das Rechnen mit Potenzen, Logarithmen und Polynomdivision. Behandelt werden das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, Grundfertigkeiten der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen. Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte mit Hilfe von Übungen und regulären Hausaufgaben sowie der Umgang mit Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit sollen erworben werden.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundbegriffe (Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen)</li> <li>• Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra (Vektoren, Punkte, Gerade, Ebene, lineare Abhängigkeit, Matrizen)</li> <li>• Elementare Funktionen (Eigenschaften der elementaren Funktionen, Polynome, Polynomdivision, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Umkehrfunktionen)</li> <li>• Differential- und Integralrechnung (Grenzwerte, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmte und bestimmte Integrale,</li> </ul>

	uneigentliche Integrale, Einführung in die Fourier- und Laplace-Transformation)
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<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>• Vorlesungsskript</li> <li>• eLearning, blended learning (Mathe-App, -Videos etc.)</li> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 12. Auflage 2009</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 Hausaufgaben (50%)</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Maschinenbau B. Eng.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, B. Eng.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Mathematik 1</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>138370</b> Prüfung Mathematik 1

## Modul 11832 Mathematik 2

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	11832	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mathematik 2</b> Mathematics 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Wälder, Olga
<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>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden</li> <li>• Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Aufgabenstellungen</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Lernziele</b></p> <p>Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden Zahlen- und Potenzreihen, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlichen, Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte mit Hilfe von Übungen und regulären Hausaufgaben sowie der Umgang mit Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit sollen erweitert werden.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unendliche Zahlen- und Potenzreihen (Konvergenzkriterien, Taylor-Reihen, Integration mittels der Reihenentwicklung von Funktionen)</li> <li>• Funktionen in mehreren Variablen (Definitions- und Wertebereich, Grenzwert, Stetigkeit)</li> <li>• Differential- und Integralrechnung der Funktionen in mehreren Variablen (Partielle Ableitungen, totales Differential, partielle Elastizitäten, Extremwertaufgaben mit und ohne Nebenbedingungen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation)</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen (Klassifikation, Lösung einfacher DGL vorwiegend 1. Ordnung, verschiedene Substitutionsansätze,</li> </ul>

	Anfangs- und Randwertprobleme, Vertiefung in die Laplace-Transformation, Anwendungen)
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11831 : Mathematik 1
<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>• Vorlesungsskript</li> <li>• eLearning, blended learning (Mathe-App, -Videos etc.)</li> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 12. Auflage 2009</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 Hausaufgaben (50%)</li> </ul> <p><b>Modulabschlussprüfung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur, 120 Minuten</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Maschinenbau B. Eng.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen, B. Eng.: Pflichtmodul</li> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Pflichtmodul</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Mathematik 2</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>138310</b> Vorlesung Mathematik 2 - 4 SWS <b>138311</b> Übung Mathematik 2 - 2 SWS <b>138312</b> Prüfung Mathematik 2</p>

## Modul 12359 Experimentalphysik 1

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12359	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Experimentalphysik 1</b> Experimental Physics 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Simon, Sylvio Prof. Dr. rer. nat. Beck, 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 erlangen ein Verständnis grundlegender physikalischer Sachverhalte und Gesetze und die Fähigkeit, diese in den für ihre Studienrichtung typischen Problemstellungen anzuwenden. Der Praktikumsanteil des Moduls befähigt die Studierenden zur systematischen Durchführung, Protokollierung und Auswertung von physikalischen Versuchen. Das Modul fördert außerdem Sozialkompetenzen wie Team-, Kooperations- und Integrationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Zeitmanagement und Eigeninitiative.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Fehleranalyse/Fehlerrechnung</li> <li>• Grundlegende Prinzipien der Mechanik: Kräfte, Energie- und Impulserhaltung, Dynamik von Massen und Körpern</li> <li>• Grundlagen der Thermodynamik, kinetische Theorie der Wärme</li> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Elektro- und Magnetostatik im Vakuum und in Materie</li> <li>• Elektromagnetische Wellen in Materie</li> <li>• Aufbau und Eigenschaften von Festkörpern</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure</li><li>• H. A. Stuart, G. Klages: Kurzes Lehrbuch der Physik</li><li>• H. Lindner: Physik für Ingenieure</li><li>• D. Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik</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>• Bestandene Praktikumsversuche</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</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>• Vorlesung Physik</li><li>• Begleitendes Seminar</li><li>• Begleitendes Praktikum</li><li>• Zugehörige Prüfung</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>152280</b> Prüfung Physik (Wiederholungsprüfung) <b>330061</b> Prüfung Experimentalphysik 1 / Physik für Wirtschaftsingenieurwesen 1 (WP ... 12359/12778)

## Modul 12360 Experimentalphysik 2

zugeordnet zu: Mathematisch-naturwissenschaftliche Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12360	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Experimentalphysik 2</b> Experimental Physics 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, 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 der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Team zu arbeiten</li> <li>• selbstständig, wissenschaftlich zu arbeiten</li> <li>• analoge und digitale Messverfahren zu nutzen</li> <li>• Messunsicherheiten zu ermitteln</li> <li>• mathematische und grafische Verfahren anzuwenden</li> <li>• wissenschaftliche Literatur zu nutzen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	ausgewählte Versuche aus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Elektrizität und Magnetismus</li> <li>• Optik</li> <li>• Atom- und Kernphysik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 1</li> <li>• Mathematik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 1 SWS Konsultation - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript ( Versuchsanleitung - "Einführung in das Physikalische Praktikum", Philipp/Berger/Wolf, "Strahlenschutz für das Physikalische</li> </ul>

	Praktikum", Philipp/Berger/Wolf, Versuchsrelevante Anwendungen für das Physikalische Praktikum", Philipp/Berger/Wolf )
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Elearning</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Power-Point-Präsentation einer der 6 durchgeführten Versuche (ca. 20 min) zzgl. Diskussion - eine Präsentation pro Versuchsgruppe (Gruppe in der Regel 2 Personen) (25%)</li> <li>• 6 erfolgreich besuchte Versuche - Versuchsvorbereitung (1-2 Seiten), Eingangstestat (ca. 5 min.), Abschlussdokumentation (bis zu 3 Seiten) (75%)</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>• Laborausbildung Experimentalphysik 2</li> <li>• Prüfung Experimentalphysik 2 / Physik für Wirtschaftsingenieure</li> <li>• Seminar</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>330002</b> Seminar Experimentalphysik 2 / Physik für Wirtschaftsingenieurwesen 2 (12360 / 12779) - 1 SWS</p> <p><b>330032</b> Konsultation Experimentalphysik 2 / Physik für Wirtschaftsingenieurwesen 2 (12360 / 12779) - 1 SWS</p> <p><b>330034</b> Laborausbildung Experimentalphysik 2 / Physik für Wirtschaftsingenieurwesen 2 (12360 / 12779) - 1 SWS</p> <p><b>330062</b> Prüfung Experimentalphysik 2 / Physik für Wirtschaftsingenieurwesen 2 (12360 / 12779)</p>

## Modul 12361 Elektrotechnik 1

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12361	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrotechnik 1</b> General Electrical Engineering 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	7
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geeigneter Methoden auswählen und sicher anzuwenden</li> <li>• Grundkenntnisse zur Netzwerkanalyse anzuwenden</li> <li>• Praktika vorzubereiten</li> <li>• Fachmethoden der Elektrotechnik anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationärer elektrischer Strom in linearen Kreisen</li> <li>• sinusförmiger elektrischer Strom in elektrischen Kreisen mit konzentrierten Elementen</li> <li>• technische Bauelemente</li> <li>• Analyse spezieller Schaltungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 4 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Projektor</li> <li>• Visualizer</li> </ul> <p>Literatur</p>

- K. Lunze, E. Wagner: "Einführung in die Elektrotechnik : Arbeitsbuch", Verlag Technik, 1991
- K. Lunze: "Einführung in die Elektrotechnik : Lehrbuch", Verlag Technik, 1984
- R. Paul, S. Paul: "Arbeitsbuch zu Elektrotechnik 1 & 2", Springer, 1996
- Paul, R. u. S.: Repetitorium Elektrotechnik. Springer Verlag, 1996
- D. Zastrow: "Elektrotechnik : ein Grundlagenlehrbuch", Vieweg, 2006
- D. Zastrow, M. Vömel: "Aufgabensammlung Elektrotechnik 1 Gleichstrom und elektrisches Feld", Vieweg, 2006
- M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 1 Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen", Pearson Studium, 2008
- M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 2 Periodische und nicht periodische Signalformen", Pearson Studium, 2005
- H. Frohne, K.H. Löcherer, H. Müller, T. Herriehause, D. Schwarzenau: "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Vieweg, 2013

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- vier Testate in den zugehörigen Laborübungen und Praktika (unbenotet)

Modulabschlussprüfung:

- Klausur: 120 Min

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

keine

**Veranstaltungen zum Modul**

Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung  
• 310161 Prüfung Elektrotechnik 1 (12361)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**310161** Prüfung  
Elektrotechnik 1 (12361)

## Modul 12362 Elektrotechnik 2

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12362	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrotechnik 2</b> General Electrical Engineering 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl geeigneter Methoden und sichere Anwendung</li> <li>• Komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren</li> <li>• Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen zu entwickeln</li> <li>• Verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Theoretische Elektrotechnik, Hochspannungstechnik, Elektrische Maschinen und Antriebe anzuwenden</li> <li>• Elektrischen und magnetischen Feldgrößen als Vektoren zu verstehen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der allgemeinen Feldtheorie</li> <li>• Systematik und Grundprinzipien von Feldern</li> <li>• Widerstandsberechnung räumlicher Leiter</li> <li>• homogenes und inhomogenes elektrisches Strömungsfeld</li> <li>• elektrostatisches Feld</li> <li>• Energie- und Kraft im elektrostatischen Feld</li> <li>• Magnetische Feldgrößen und magnetische Kreise</li> <li>• Induktionsgesetz</li> <li>• Biot-Savat'sches Gesetz</li> <li>• Energie und Kraft im Magnetfeld</li> <li>• Maxwell'sche Gleichung</li> <li>• Anwendungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1</li> <li>• Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik</li> <li>• Experimentalphysik 1</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 3 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Projektor</li> <li>• Visualizer</li> <li>• Lehrbuch</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Lunze, E. Wagner: "Einführung in die Elektrotechnik : Arbeitsbuch", Verlag Technik, 1991</li> <li>• K. Lunze: "Einführung in die Elektrotechnik : Lehrbuch", Verlag Technik, 1984</li> <li>• R. Paul, S. Paul: "Arbeitsbuch zu Elektrotechnik 1 &amp; 2", Springer, 1996</li> <li>• Paul, R. u. S.: Repetitorium Elektrotechnik. Springer Verlag, 1996</li> <li>• D. Zastrow: "Elektrotechnik : ein Grundlagenlehrbuch", Vieweg, 2006</li> <li>• D. Zastrow, M. Vömel: "Aufgabensammlung Elektrotechnik 1 Gleichstrom und elektrisches Feld", Vieweg, 2006</li> <li>• M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 1 Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen", Pearson Studium, 2008</li> <li>• M. Albach: "Grundlagen der Elektrotechnik 2 Periodische und nicht periodische Signalformen", Pearson Studium, 2005</li> <li>• H. Frohne, K.H. Löcherer, H. Müller, T. Herriehause, D. Schwarzenau: "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Vieweg, 2013</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>• acht Testate in den zugehörigen Laborübungen und Praktika (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• 310102 Vorlesung Elektrotechnik 2 (12362)</li> <li>• 310132 Übung Elektrotechnik 2 (12362)</li> <li>• 310142 Laborausbildung Elektrotechnik 2 (12362)</li> </ul>

- 310162 Prüfung Elektrotechnik 2 (12362)

Veranstaltungen im aktuellen Semester **310102** Vorlesung  
Elektrotechnik 2 (12362 / 13223) - 3 SWS  
**310132** Übung  
Elektrotechnik 2 (12362 / 13223) - 3 SWS  
**310142** Laborausbildung  
Elektrotechnik 2 (12362 / 13223) - 1 SWS  
**310162** Prüfung  
Elektrotechnik 2 (12362)

## Modul 12363 Signale und Systeme

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12363	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Signale und Systeme</b> Signals and Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	7
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden</li> <li>• Analysieren und strukturieren komplexer Aufgabenstellungen</li> <li>• Technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Signal- und Systembeschreibung im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich anzuwenden.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalbeschreibung im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich</li> <li>• Signalklassifizierungen</li> <li>• Sprung-, Rampen- und Deltafunktion, allg. Exponentialfunktion</li> <li>• Beschreibung stückweiser stetiger Signale</li> <li>• Fourierreihe, Fourier- und Laplacetransformation</li> <li>• Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen</li> <li>• Zweitorthorie</li> <li>• Impuls- und Sprungantwort, Übertragungsfunktion</li> <li>• Bode-Diagramm, Ortskurven</li> <li>• Zustandsraummodell</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Elektrotechnik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 2 SWS

	Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Folien</li><li>• elearning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger: "Einführung in die Systemtheorie", Teubner, 2007</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfolgreiches Absolvieren von vier Laborversuchen im Rahmen des Praktikums (unbenotet)</li></ul> 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>	Gruppengröße im Labor: max. 3 Personen pro Arbeitsplatz
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung <ul style="list-style-type: none"><li>• 318261 Prüfung Signale und Systeme (12363) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12364 Elektronische Bauelemente und Grundschaltungen

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12364	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektronische Bauelemente und Grundschaltungen</b> Electronic Device and Basic Circuits
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• Verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Praxisrelevante Aufgabenstellungen zu analysieren</li> <li>• Physikalische Funktion von elektronischen Bauelementen anwenden</li> <li>• Grundlagen Halbleiterphysik: Bändermodell, Dotierung, pn-Übergang anwenden</li> <li>• Analoge Schaltungstechnik und ihrer elektrischen und schaltungstechnischen Eigenschaften anwenden</li> <li>• Praktische Anwendung und Analyse von Grundschaltungen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passive Bauelemente: Widerstände, NTC, PTC, Kapazitäten, Induktivitäten</li> <li>• Aktive Bauelemente: Signaldiode, Z-Diode, LED, Solarzelle, Bipolar-Transistor, MOSFET, Thyristor, Leistungs-MOSFET, IGBT.</li> <li>• Grundschaltungen (Arbeitspunkteinstellung, Klein- und Grosssignalverhalten, Betriebseigenschaften):</li> <li>• Bipolarverstärker: Emitter-, Kollektor-, Basisschaltung. - MOSFET-Verstärker: Source-, Drainschaltung</li> <li>• Operationsverstärker: Invertierend, Nicht-Invertierend</li> <li>• Schaltungsanwendungen: Differenzverstärker, Stromspiegel, Darlingtonschaltung, Class A, B, AB- Verstärker, Summierer, Subtrahierer, Integrierer, Differenzierer, Schmitt-Trigger, Impedanzwandler, Instrumentenverstärker.</li> </ul> <p>Laborpraktikum</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen im Labor (Oszilloskope)</li> <li>• Löten im Labor</li> <li>• Passive Bauelemente (Frequenz-, Temperaturabhängigkeit)</li> <li>• Diodenschaltungen (Si, Ge-, Z-Diode), Kennlinien</li> <li>• Gleichrichterschaltungen</li> <li>• Transistorgrundschaltungen (Bipolar, Unipolar)</li> <li>• Operationsverstärkerschaltungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1</li> <li>• Mathematik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 4 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 60 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Laborpraktikum</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löscherer, H.-H.: „Halbleiterbauelemente“, Teubner Verlag, Stuttgart 1992.</li> <li>• R. Paul: "Elektronische Halbleiterbauelemente", Teubner, 1992</li> <li>• M. Reisch: "Elektronische Bauelemente : Funktion, Grundschaltungen, Modellierung mit SPICE", Springer, 2007</li> <li>• H. Müseler, T. Schneider: "Elektronik : Bauelemente und Schaltungen", Hanser, 1989</li> <li>• J. Goerth: "Bauelemente und Grundschaltungen", Teubner, 1999</li> <li>• M. Seifart: "Analoge Schaltungen", Verl. Technik, 2003 - G. Koß, W. Reinhold, F. Hoppe: "Lehr- und Übungsbuch Elektronik : Analog- und Digitalelektronik", Fachbuchverl. Leipzig im Hanser-Verl., 2005</li> <li>• M. Viehmann, Operationsverstärker, Hanser, 2016 - E. Böhmer u.a., Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg, 2010</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Laborberichte mit jeweils 8-10 Seiten (40%)</li> <li>• Zwei schriftliche Testate, max. 60min. (jeweils 30%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Intensivmodell - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborterminen im SoSe</li> <li>• Laborberichte im SoSe und</li> <li>• Testate, je eines im WS und SoSe</li> <li>• 310361 Prüfung Elektronische Bauelemente und Grundschaltungen (12364)</li> </ul>

Veranstaltungen im aktuellen Semester **310361** Prüfung  
Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen (12364)

## Modul 12365 Elektrische Messtechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12365	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrische Messtechnik</b> Electrical Measurement Technique
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden umzusetzen</li> <li>• Vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Technischen Problemstellungen zu analyse und zu strukturieren</li> <li>• Verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Gerätetechnische und methodische Grundlagen der elektrischen Messtechnik zu erkennen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der elektrischen Messtechnik</li> <li>• Komponenten und der Aufbau analoger Messinstrumente</li> <li>• Komponenten und Aufbau elektronischer Messgeräte</li> <li>• Einsatz von Computern in der Messtechnik</li> <li>• Messverfahren für elektrischer Größen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalphysik 1</li> <li>• Elektrotechnik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 45 Stunden Übung - 7 Stunden Praktikum - 8 Stunden Selbststudium - 90 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Vorlesung
- Übung
- Labor
- Begleittext im e-learning System
- Aufgaben im e-learning System
- Praktikumsunterlagen im e-learning System

Literatur

- K. Bergmann: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag, 2008
- K. Eden, H. Gebhard: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, Springer Vieweg Verlag, 2014
- S. Wolf, R. Smith: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories, Pearson / Prentice-Hall, 2008
- P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Handbuch der industriellen Messtechnik (Grundlagen der Messtechnik), Oldenbourg Verlag, 1994
- E. Böhmer, D. Ehrhardt, W. Oberschelp; Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg Verlag, 2018
- H. Tränkle: Taschenbuch der Messtechnik, Oldenbourg Verlag, 1996
- Keithley (Hrsg.): Low Level Measurements Handbook, Keithley Instruments, 2014
- J. Klein, P. Dullenkopf, A. Glasmachers: Elektronische Meßtechnik - Meßsysteme und Schaltungen, Teubner Verlag, 1992
- J. G. Webster: Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, CRC Press, 2017
- Bosch (Hrsg.): Krafffahrtechnisches Taschenbuch, Springer Verlag, 2018
- R. Parthier: Messtechnik, Springer Verlag, 2016
- R. Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer Verlag, 2016
- U. Kiencke, R. Eger: Messtechnik (Systemtheorie für Elektrotechniker), Springer Verlag, 2008

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:  
 • erfolgreiche Praktikumsteilnahme (4 Laborversuche) und  
 • mind. 50% der Punkte bei den 14 Übungsaufgaben im e-learning

Modulabschlussprüfung:

- Klausur: 120 Min

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Intensivmodell - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience

**Veranstaltungen zum Modul**

Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung  
 • 318161 Prüfung Elektrische Messtechnik (ET) (WP)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**318206** Vorlesung  
 Elektrische Messtechnik - 2 SWS

**318236** Übung  
Elektrische Messtechnik - 1 SWS  
**318246** Laborausbildung  
Elektrische Messtechnik (12365) - 1 SWS  
**318266** Prüfung  
Elektrische Messtechnik (12365)

## Modul 12366 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12366	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1</b> Design and Simulation of Electronic Circuits 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Auswahl zu treffen und eine sichere Anwendung geeigneter Methoden zu realisieren</li> <li>• Das vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken anzuwenden</li> <li>• Modellbeschreibung und den rechnergestützten Entwurf sowie die Verfahren der analogen Schaltungsanalyse und dem Entwurf von Verstärker- und aktiven Schaltungen zu verstehen</li> <li>• Berechnung und Simulation konkreter analoger Schaltungen mit dem Entwurfsprogramms PSpice zu erstellen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbeschreibung für die Schaltungsanalyse (Quellen (Unabhängige, Gesteuerte); Passive Bauelemente; Aktive Bauelemente)</li> <li>• Verfahren der Schaltungs- und Netzwerkanalyse (Groß- / Kleinsignalanalyse / Analyse im Netzwerksimulator, Signale in Schaltungen, Übertragungsverhalten, Vierpoldarstellung)</li> <li>• Verstärker Allgemein (Verstärkung, Frequenzgang/Zeitverhalten/Drift), Gegenkopplung, Dynamische Stabilität</li> <li>• Aktive Schaltungen: Stromversorgung (Strom- /Spannungsregler), Aktive Filter Simulationspraktikum</li> <li>• PSpice-Schaltplaneditor OrCAD Capture CIS</li> <li>• Gleichstrom- und Wechselstromanalyse - Analyse von Spannungen und Strömen mittels Knotenpotential-verfahren</li> <li>• Arbeitspunktanalyse (Bias-Point), der Gleichstromanalyse (DC-Sweep) und der Wechselstromanalyse (AC-Sweep)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionierung und Simulation einer Emittterverstärkerschaltung</li> <li>• Hochpassschaltung 2.Ordnung (AC-Analyse), Emittterverstärkerschaltung mit Stromgegenkopplung (ACAnalyse)</li> <li>• Entwurf und Simulation eines zweistufigen Spannungsverstärkers</li> <li>• Aktiven RC-Tiefpass-Filters 4.Ordnung</li> <li>• Spannungs- und Stromstabilisierung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Simulationspraktikum</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Seifart: "Analoge Schaltungen", Verl. Technik, 2003</li> <li>• M. Reisch: "Elektronische Bauelemente : Funktion, Grundsaltungen, Modellierung mit SPICE", Springer, 2007</li> <li>• H. Müseler, T. Schneider: "Elektronik : Bauelemente und Schaltungen", Hanser, 1989</li> <li>• O. Mildenerger: "Entwurf analoger und digitaler Filter", Vieweg, 1992</li> <li>• B. Beetz: "Elektroniksimulation mit PSPICE", Vieweg, 2005</li> <li>• W. Reinhold, Elektronische Schaltungstechnik, Hanser, 2010</li> <li>• H. Hartl u.a., Elektronische Schaltungstechnik, Pearson , 2008</li> <li>• M. Viehmann, Operationsverstärker, Hanser, 2016</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Prüfung (30 min) im Umgang mit der CAD-Software (20%)</li> <li>• Acht Praktikumsberichte mit jeweils 8-10 Seiten (30%) und</li> <li>• Zwei schriftliche Testate, max. 60 min. (jeweils 25%)</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>• 310362 Prüfung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310302</b> Vorlesung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 - 2 SWS <b>310342</b> Laborausbildung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 - 3 SWS <b>310362</b> Prüfung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 (12366) (WP)</p>

## Modul 12367 Werkstoffe und Basistechnologien

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12367	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Werkstoffe und Basistechnologien</b>
	Semiconductor Materials and Technologies
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<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>• eine Auswahl und eine sichere Anwendung geeigneter Methoden durchzuführen</li> <li>• Komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</li> <li>• Bedeutende technische Entwicklungen zu erkennen</li> <li>• Fertigungsumgebung zu bewerten</li> <li>• technologischen Teilschritte und Verfahren im Zusammenhang mit den zur Anwendung kommenden Werkstoffen zu verstehen</li> <li>• mathematisch-physikalischen Modellen und technischen Zielstellungen zu erkennen und zu bewerten</li> <li>• Grundkenntnisse zur Netzwerkanalyse anzuwenden</li> <li>• Fachmethodik der Elektrotechnik anzuwenden</li> <li>• Auswahl, Bewertung geeigneter Werkstoffe</li> <li>• Werkstoffanalytik durchzuführen</li> <li>• quantitativer Modelle, Anpassung der Parameter durchzuführen</li> <li>• unter den Aspekten der Energieeffizienz, Sicherheit, ökonomischer und ökologischer Parameter eine sichere Bewertung durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Aufbau (Struktur der Materie, Kristallographie, Reinraum, Vakuumprozesse)</li> </ul>

- Verfahren und Teilschritte der Fertigungstechnologien (Reinigung, Ätzen, Abscheidung von Schichten, Oxidation, CVD, Epitaxie, Bedampfen, Sputtern, Verbindungstechniken)
- Verfahren zur Herstellung diskreter Bauelemente
- Blocktechnologien (ASBC, nSGT, BiCMOS, LIGA, AIII-BV, organische Halbleiter)
- Qualitätssicherung, Ausbeute

Labor (Reinraumpraktikum)

- Laborübungen BT01-BT07: (Reinigung, Hochtemperaturschritte, Schichtabscheidung, Lithographie, Ätzprozesse)

Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik

- Elastische Eigenschaften von Werkstoffen
- Plastische Eigenschaften von Werkstoffen
- Zugversuch, Härtemessung und Kerbschlagfestigkeit im Materialkundelabor
- Periodensystem, chemische Bindung
- Kristallstruktur
- Übung zu den Inhalten 1 bis 5
- Metalle, allgemeine Eigenschaften
- Metalle, elektrische Leitung
- Halbleiter 1: Element- und Verbindungshalbleiter
- Halbleiter 2: Dotierung
- Magnetismus, Supraleitung
- Übung zu den Inhalten 7 - 11
- Halleffekt, Kreuzeffekte (z. B. Thermoelemente)
- Optische Komponenten
- Prüfungsvorbereitung

**Empfohlene Voraussetzungen**

12360 Experimentalphysik 2

**Zwingende Voraussetzungen**

keine

**Lehrformen und Arbeitsumfang**

Vorlesung - 3 SWS  
Übung - 2 SWS  
Praktikum - 2 SWS  
Selbststudium - 75 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik

- Tafel, Projektor, Visualizer, Arbeitsblätter
- U. Hilleringmann: "Silizium-Halbleitertechnologie", Teubner, 2004
- C.Y. Chang, S.M. Sze, editors: "ULSI Technology", McGraw Hill, 1996
- W. Menz, J. Mohr, O. Paul: "Mikrosystemtechnik für Ingenieure", Wiley-VCH, 2005
- D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich: "Technology of integrated circuits", Springer, 2000

Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik

- Tafel, Beamer, E-Learning, Script
- H. Worch, W. Pompe, W. Schatt, Werkstoffwissenschaft, WILEY-VCH, Weinheim, 2011

- J. Reissner, Werkstoffkunde für Bachelors, Hanser, München / Wien, 2010
- M. Merkel, K. H. Thomas: "Taschenbuch der Werkstoffe", Hanser, München, 2008
- H. Fischer, H. Hoffmann, J. Spindler, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser, München, 2007
- G. Fasching, Werkstoffe für die Elektrotechnik, Springer, Berlin, 2005

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus den separaten schriftlichen Teilprüfungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Werkstoffe“, Dauer 89 min (50%)</li> <li>• „Basistechnologien“, Dauer 89 min (50%)</li> </ul> Weitere Details werden zum Semesterstart bekannt gegeben.
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Intensivmodell - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310104 Vorlesung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemt...</li> <li>• 310134 Übung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechn...</li> <li>• 310144 Laborausbildung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikros...</li> <li>• 310164 Prüfung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtec...</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310104</b> Vorlesung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik (12367) - 2 SWS</p> <p><b>310110</b> Vorlesung Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (12367) - 1 SWS</p> <p><b>310134</b> Übung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik (12367) - 1 SWS</p> <p><b>310150</b> Übung Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (12367) - 1 SWS</p> <p><b>310144</b> Laborausbildung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik (12367) - 2 SWS</p> <p><b>310164</b> Prüfung Basistechnologien der Halbleiter- und Mikrosystemtechnik (12367)</p> <p><b>330063</b> Prüfung Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (12367)</p>

## Modul 12368 Elektrische Energietechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12368	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrische Energietechnik</b> Electrical Power Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• grundlegende Kenntnisse der elektrischen Energietechnik (Erzeugung, Übertragung, Verteilung, Verbrauch) anzuwenden</li> <li>• Beschreibungen der Funktionalitäten der grundlegenden Einzelkomponenten zu erstellen</li> <li>• Energietechnisches System in seiner Komplexität (Struktur, Netzformen, Zuverlässigkeit, Versorgungsqualität) zu erkennen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematik der elektrischen Energieversorgung (Erzeugung / Übertragung / Verteilung / Verbrauch)</li> <li>• Mathematische Grundlagen, Kenngrößen, Hilfsmittel</li> <li>• Struktur des deutschen / europäischen Energieversorgungssystems</li> <li>• Betriebsmittel und Anlagen der Energieübertragung und verteilung (Kabel, Freileitungen, Transformatoren, Schaltgeräte)</li> <li>• Netzformen und Netzstrukturen, Funktionalitäten der Netzkomponenten</li> <li>• 1 Exkursion zur praktischen Untersetzung</li> <li>• Vertiefung der Zusammenhänge in drei ausgewählten Praktikumsversuchen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1 (Modul 11831)</li> <li>• Mathematik 2 (Modul 11832)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1 (Modul 12361)</li> <li>• Elektrotechnik 2 (Modul 12362)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Praktikum - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung Bd. I - III, Springer-Verlag, 2012</li> <li>• Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag, 2003</li> <li>• Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE-Verlag, 2003</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>• 310201 Vorlesung Elektrische Energietechnik (12368)</li> <li>• 310231 Übung Elektrische Energietechnik (12368)</li> <li>• 310241 Laborausbildung Elektrische Energietechnik (12368)</li> <li>• 310261 Prüfung Elektrische Energietechnik (12368)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310201</b> Vorlesung                  Elektrische Energietechnik (12368) - 2 SWS  <b>310231</b> Übung                  Elektrische Energietechnik (12368) - 1 SWS  <b>310241</b> Laborausbildung                  Elektrische Energietechnik (12368) - 1 SWS  <b>310261</b> Prüfung                  Elektrische Energietechnik (12368)</p>

## Modul 12369 Nachrichtentechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12369	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Nachrichtentechnik</b>
	Telecommunication Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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 eine geeigneter Methoden sicher anzuwenden</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen</li> <li>• Theoretische und praktische Erarbeitung der Grundlagen der Informationstheorie, der wichtigsten Signalübertragungsprinzipien und des Multiplexes, sowie der Arten und Betriebsweisen von Informationsnetzen. Die Studierenden sollen den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten Grundformen von Informationsübertragungssystemen beherrschen und in der Lage sein, die Prinzipien beim Studium spezieller Systeme anzuwenden.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Informationstheorie (Entropie, Redundanz, Huffman-Codierung)</li> <li>• Signalbeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich (Fourierreihe, Fouriertransformation, Abtastung)</li> <li>• Analoge Modulation (AM, FM)</li> <li>• Grundlagen Digitale Modulation (PAM, PCM)</li> <li>• Digitale Trägermodulationsverfahren (ASK, PSK, FSK, QAM)</li> <li>• Theorie elektrischer Leitungen</li> <li>• Grundaufbau von Kommunikationsnetzen (Aufbau, Netztopologien, Vermittlungsprinzipien, Signalisierung, OSIModell)</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme (Modul 12363)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Praktikum - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafeln</li> <li>• Folien</li> <li>• Skript</li> <li>• elearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beuth, Hanebuch, Kurz, Lüders: "Nachrichtentechnik", VogelVerlag, 2001</li> <li>• F. Kaderali: "Digitale Kommunikationstechnik 1., Netze, Dienste, Informationstheorie, Codierung", Vieweg, 1991</li> <li>• W. Froberg (Hrsg.), H. Kolloschie (Hrsg.), H. Löffler (Hrsg.): "Taschenbuch der Nachrichtentechnik", Hanser, 2008</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>• Erfolgreiches Absolvieren von drei Laborversuchen im Rahmen des Praktikums (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur: 120 Min (benotet)</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>• 318202 Vorlesung Nachrichtentechnik 1 (12369)</li> <li>• 318232 Übung Nachrichtentechnik 1 (12369)</li> <li>• 318242 Laborausbildung Nachrichtentechnik 1 (12369)</li> <li>• 318262 Prüfung Nachrichtentechnik 1 (12369)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>318202</b> Vorlesung                  Nachrichtentechnik (12369/13226) - 2 SWS  <b>318232</b> Übung                  Nachrichtentechnik (12369/13226) - 1 SWS  <b>318242</b> Laborausbildung                  Nachrichtentechnik 1 (12369) - 1 SWS  <b>318262</b> Prüfung                  Nachrichtentechnik 1 (12369)</p>

## Modul 12370 Grundlagen der Regelungstechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12370	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Regelungstechnik</b> Control Theory 1 / Basics of Control Theory
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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 sicher anzuwenden</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• mathematische Grundkenntnisse zur Modellierung anzuwenden</li> <li>• die Grundkenntnisse von Regelkreisen zu analysieren und zu synthetisieren</li> <li>• unbekannte regelungstechnische Probleme richtig zu klassifizieren</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik</li> <li>• Wiederholung Signale und Systeme</li> <li>• Beschreibung linearer Systeme im Zeitbereich (kurze Einführung in den Zustandsraum)</li> <li>• Modellbildung dynamischer Systeme und TaylorLinearisierung</li> <li>• Beschreibung linearer Systeme im Frequenzbereich</li> <li>• Stabilitätsuntersuchungen mittels Hurwitz und Routh</li> <li>• Reglerentwurf anh. Frequenzkennlinie d. offenen Kette</li> <li>• Entwurf einschleifiger Regelkreise</li> <li>• Klassische Entwurfsverfahren</li> <li>• Synthese von Regelkreisen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Signale &amp; Systeme</li> <li>• Elektrotechnik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS

	<p>Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 75 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, 15. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2008</li> <li>• Föllinger, O.: Regelungstechnik, 10. Auflage, Hüthig, 2008</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1, 11. Auflage, SpringerViewegVerlag, 2016</li> <li>• Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Modern Control Systems, 13th Edition, Prentice Hall, 2016</li> <li>• Schulz, G.: Regelungstechnik 1, 3. Auflage, Oldenbourg, 2007</li> <li>• Abel, D.: Regelungstechnik Übungen, 35. Auflage, RWTH Aachen, 2011</li> <li>• Abel, D.: Regelungstechnik (Umdruck zur Vorlesung), 35. Auflage, RWTH Aachen, 2011</li> <li>• Zander, S, Reuter M.: Regelungstechnik für Ingenieure, 14. Auflage, SpringerVieweg Verlag, 2011</li> <li>• Franklin, G. F., Emami-Naeini, A., Powell, J. D.: Feedback Control of Dynamic Systems. 7th edition, Pearson Education Limited, 2015</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur: 120 Min</li> </ul>
<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>• 310501 Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik (12370)</li> <li>• 310531 Übung Grundlagen der Regelungstechnik (12370)</li> <li>• 310561 Prüfung Grundlagen der Regelungstechnik (12370)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310501</b> Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik (13227) - 2 SWS <b>310531</b> Übung Grundlagen der Regelungstechnik (13227) - 2 SWS <b>310541</b> Laborausbildung Grundlagen der Regelungstechnik (13227) - 1 SWS <b>310561</b> Prüfung Grundlagen der Regelungstechnik (12370)</p>

## Modul 12371 Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12371	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2</b> Design and Simulation of Electronic Circuits 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Auswahl zu treffen und eine sichere Anwendung geeigneter Methoden zu entwickeln</li> <li>• Vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Modellbeschreibung und den rechnergestützten Entwurf sowie die Verfahren der digitalen Schaltungsanalyse und dem Entwurf von Mealy und Moore Automaten zu bewerten</li> <li>• Berechnung und Simulation konkreter digitaler Schaltungen anhand des Entwurfsprogramms PSpice durchzuführen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boolesche Algebra: Grundbegriffe, Schaltalgebra, Minimieren logischer Funktionen</li> <li>• Technische Realisierung TTL-Logik, I2L, ECL-, CMOS-Logik, Signalverformungen, -verzögerungen</li> <li>• Digitale Schaltungen: Kombinatorische Schaltungen, Sequentielle Schaltungen (Mealy und Moore Automaten) Simulationspraktikum</li> <li>• PSpice - Beschreibung von digitalen Eingangssignalen</li> <li>• Aufstellen von Funktionstabellen, KV-Diagramm</li> <li>• Signalübertragung auf Microstrip-Leitung</li> <li>• TTL-Gatter auf Transistorebene</li> <li>• CMOS-Logik auf Transistorebene</li> <li>• Kombinatorische Schaltungen – Codierer, Decodierer</li> <li>• Kombinatorische Schaltungen - PLA</li> <li>• Funktionen hazards und Struktur hazards</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequentielle Schaltungen (Mealy Automat)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Simulationspraktikum</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Reisch: "Elektronische Bauelemente : Funktion, Grundsaltungen, Modellierung mit SPICE", Springer, 2007</li> <li>• Beetz, B.: "Elektroniksimulation mit PSPICE", Vieweg, 2005</li> <li>• Eschermann, Funktionaler Entwurf digitaler Schaltungen, Springer, 1993</li> <li>• K. Fricke, Digitaltechnik, Vieweg, 2007</li> <li>• H. Liebig, Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer, 2006</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Prüfung (30 min) im Umgang mit der CAD-Software (20%)</li> <li>• 7 Praktikumsberichte mit jeweils 8-10 Seiten (30 %) und</li> <li>• Zwei schriftliche Testate, max. 45 min. (jeweils 25%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Intensivmodell - dual praxisintegrierend - Dual programme with work experience
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310303 Vorlesung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen ...</li> <li>• 310343 Laborausbildung Entwurf und Simulation elektronischer Schalt...</li> <li>• 310363 Prüfung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 ...</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310303</b> Vorlesung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (12371) - 2 SWS <b>310343</b> Laborausbildung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (12371) - 2 SWS <b>310363</b> Prüfung Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (12371)</p>

## Modul 12372 Elektrische Maschinen und Antriebe

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12372	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrische Maschinen und Antriebe</b> Electrical Machines and Drive
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<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 <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>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten ausgewählter elektrischer Maschinen zu verstehen</li> <li>• Motoren unter praxisrelevanten Bedingungen auszuwählen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnische Grundkagen und Grundgesetze,</li> <li>• Gleichstrommaschinen (Aufbau, Wirkungsweise, Anfahr- und Bremsvorgänge)</li> <li>• Asynchronmaschinen (Aufbau, Wirkungsweise, Anfahr- und Bremsvorgänge)</li> <li>• Synchronmaschinen (Aufbau, Wirkungsweise, Anfahr- und Bremsvorgänge)</li> <li>• Transformatoren (Aufbau und Wirkungsweise)</li> <li>• Motorauswahl und Dimensionierung</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Experimentalphysik 1</li> <li>• Experimentalphysik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Folien</li><li>• Skript</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag München</li><li>• Fuest, K., Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, 7. Aufl. 2007, Vieweg-Verlag</li><li>• Roseburg, D.; Elektrische Maschinen und Antriebe, Lehr- und Übungsbuch, Fachbuchverlag Leipzig</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>	Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung <ul style="list-style-type: none"><li>• 310285 Prüfung Elektrische Maschinen und Antriebe (12372) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310285</b> Prüfung Elektrische Maschinen und Antriebe (12372)

## Modul 12373 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12373	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1</b> CAD/CAE and Processes of Electronic Modules 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Methoden auszuwählen und sicher anzuwenden</li> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• komplexe Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zum Entwurf von elektronischen Baugruppen unter dem Gesichtspunkt deren Fertigung zu erkennen</li> <li>• sich an verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken für die Leiterplatte zu erinnern</li> <li>• Zusammenhang zwischen Entwurf und Fertigung zu erkennen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellung zum Entwurf elektronischer Baugruppen</li> <li>• Vorgaben und Eingangsinformationen zum Entwurf - Lastenheft</li> <li>• Aufbau und Arbeitsweise eines CAD-Systems für den Leiterplattenentwurf</li> <li>• Ablauf der Bearbeitung von Leiterplatten- und Baugruppen- Layouts</li> <li>• Qualitätssicherung, Standards, Spezifikationen</li> <li>• Redesign</li> </ul> Entwurfspraktikum <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfssystem - Installation</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltplaneingabe</li> <li>• CAD-Bibliotheken</li> <li>• Netzlisten</li> <li>• Entwurfsoptimierung</li> <li>• Layout von Leiterplatten / Baugruppen</li> <li>• CAE - Erzeugung von Fertigungsunterlagen, Postprozesse</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Projekt - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Entwurfssoftware</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Lienig: "Layoutsynthese elektronischer Schaltungen - Grundlegende Algorithmen für die Entwurfsautomatisierung", Springer, 2006</li> <li>• ILFA GmbH: "Leiterplattenhandbuch", CD-ROM, Hannover, 2009</li> <li>• Fachverband Elektronik-Design (FED): "IPC-D-275 - Design-Richtlinie für starre Leiterplatten und Baugruppen", 2000, 2008</li> <li>• G. Zickert, Leiterplatten, Hanser, 2015</li> <li>• L. Führmann, A. Wiemers, Leiterplatten-Prototyping, Vogel Business media, 2015</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Prüfung (30min) im Umgang mit der CAD-Software (20%)</li> <li>• Zwei Berichte, 8-10 Seiten (Projektvorbereitung und Projektbericht) (40 %) und</li> <li>• Ein schriftliches Testat, max. 60 min. (40%)</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	Intensivmodell - duales praxisintegrierendes Studium
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310364 Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310364</b> Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 1 (12373) (WP)

## Modul 12374 Prozessmesstechnik - Elektrotechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12374	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Prozessmesstechnik - Elektrotechnik</b>
	Instrumentation for Process Engineering - Electrical Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<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 <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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Messgeräten und Messverfahren für nichtelektrische Größen zu bewerten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Möglichkeiten und die Anwendungsfelder der Prozessmesstechnik</li> <li>• Aufbau und Eigenschaften von Messsystemen</li> <li>• Messverfahren für nichtelektrische Größen: Länge, Position, Schwingung, Dehnung, Kraft, Masse, Druck, Füllstand, Durchfluss, Temperatur, Feuchte, Schall</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Messtechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 36 Stunden Übung - 12 Stunden Praktikum - 12 Stunden Selbststudium - 90 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und  
Literaturhinweise**

- Begleittext im e-learning System
- Aufgaben im e-learning System
- Praktikumsunterlagen im e-learning System

Literatur

- P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Handbuch der industriellen Messtechnik (Grundlagen der Messtechnik), Oldenbourg Verlag, 1994
- Bosch (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer Verlag, 2018
- J. G. Webster: Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, CRC Press, 2017
- H. Tränkle, L. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Verlag, 2018
- S. Hesse, G. Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer Verlag, 2018
- V. Gundelach, L. Litz: Moderne Prozessmesstechnik, Springer Verlag, 1999
- H. Gevatter, U. Grünhaupt (Hrsg.): Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006
- T. Beckwith, R. Marangoni, J. Lienhard: Mechanical Measurements, Addison Wesley, 2006
- G. Strohmann: Messtechnik im Chemiebetrieb, Oldenbourg Verlag, 2004
- J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Hanser Verlag, 2012
- E. Schiessle: Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel Fachbuch Verlag, 1992

**Modulprüfung**

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für  
Modulprüfung**

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Absolvierung der 6 Praktika und
- mind. 50% der Punkte bei den 14 Übungsaufgaben im e-learning

Modulabschlussprüfung:

- Klausur: 120 Min

**Bewertung der Modulprüfung**

Prüfungsleistung - benotet

**Teilnehmerbeschränkung**

keine

**Bemerkungen**

Intensivmodell - dual praxisintegrierend

**Veranstaltungen zum Modul**

- 318162 Prüfung Prozessmesstechnik - Elektrotechnik (12374) (WP)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**318267** Prüfung  
Prozessmesstechnik - Elektrotechnik (12374) (WP)

## Modul 12375 Hochfrequenztechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12375	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Hochfrequenztechnik</b> High-Frequency Engineering
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Grundlagen für das weiterführende Studium der Nachrichten-, Mikrowellen- oder Kommunikationstechnik zu erkennen</li> <li>• Beschreibung elektrischer Netzwerke, die gegenüber der Wellenlänge elektrisch groß sind (Abmessung größer als 1/10 der Wellenlänge) erkennen</li> <li>• Leitungstheorie, S-Parameter, N-Tore, sowie die Wellenausbreitung zu kennen</li> <li>• einfacher Netzwerke zu analysieren und zu dimensionieren.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen</li> <li>• Komplexe Wechselstromrechnung (Zeigerdarstellung, Ortskurven)</li> <li>• Logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße</li> <li>• Zweitorthetheorie (Z, Y, A, H-Parameter, Umrechnungen)</li> <li>• Leitungstheorie (Wellenimpedanz, Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, Stehwellenverhältnis, Anpassung)</li> <li>• Smith-Diagramm (Leitungstransformation, Anpassnetzwerke, Wellenimpedanzsprung)</li> <li>• Leitungen (Koaxialleitung, symmetrische Leitungen, Streifenleitung, Hohlleiter)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Streumatrizen und S-Parameter (aktive, passive und verlustlose N-Tore, Symmetrie, Reziprozität)</li> <li>• N-Tore (passive und aktive Mehrere wie z.B. Leitung, Phasenschieber, Anpassglied, Einwegleitung, Zirkulator, Power-Splitter, Richtkoppler)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme</li> <li>• Elektrotechnik 2</li> <li>• Werkstoffe und Basistechnologien</li> <li>• Mathematik 2</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overhead</li> <li>• Aufgabenblätter</li> <li>• eBook</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F. Strauß: "Grundkurs Hochfrequenztechnik", Springer, 2012</li> <li>• O. Zinke, H. Brunwig: „Hochfrequenztechnik 1/2“, Springer, 2000</li> <li>• D. M. Pozar: „Microwave Engineering“, John Wiley &amp; Sons, 2005</li> <li>• H. Heuermann: „Hochfrequenztechnik“, Vieweg+Teubner, 2009</li> <li>• J. Detlefsen, U. Sieart: „Grundlagen der Hochfrequenztechnik“, Oldenbourg Verlag, 2012</li> <li>• K. W. Kark: „Antennen und Strahlungsfelder“, Vieweg+Teubner, 2011</li> <li>• H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992</li> <li>• Bronstein, Semendjajew: „Taschenbuch der Mathematik“, Europa-Lehrmittel, 2013</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• 310401 Vorlesung Hochfrequenztechnik (12375)</li> <li>• 310431 Seminar Hochfrequenztechnik (12375)</li> <li>• 310461 Prüfung Hochfrequenztechnik (12375)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310401</b> Vorlesung

Hochfrequenztechnik (12375) - 2 SWS

**310431** Seminar

Hochfrequenztechnik (12375) - 2 SWS

**310461** Prüfung

Hochfrequenztechnik (12375)

## Modul 12376 Grundlagen der Hochspannungstechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12376	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Hochspannungstechnik</b> Basics of High Voltage Technology
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• Kenntnisse der Hochspannungstechnik und deren Anwendung auf praktische Bereiche anzuwenden</li> <li>• hohe Spannungen in elektrischen Energieversorgungsnetzen zu erkennen</li> <li>• elektrische Beanspruchung von Isolierungen zu erkennen</li> <li>• Durchschlagsmechanismen in Isolierstoffen zu erkennen</li> <li>• Grundkenntnisse zu Eigenschaften und Einsatz ausgewählter Isolierstoffe anzuwenden.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen elektrischer Felder, Grenzflächen</li> <li>• technische Beanspruchungen elektrischer Anlagen</li> <li>• Elektrische Festigkeit</li> <li>• Gasentladungen</li> <li>• Überblick über feste, flüssige und gasförmige Isolierstoffe</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik 1 (Modul 12361)</li> <li>• Elektrotechnik 2 (Modul 12362)</li> <li>• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Beamer</li><li>• e-learning</li><li>• Skripte</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Grundlagen- Technologie - Anwendungen, Springer, 2009</li><li>• Hilgarth, G.: Hochspannungstechnik, 3. Aufl. 1997, SpringerVerlag</li><li>• Beyer, Beck, Möller, Zaengl: Hochspannungstechnik, 1986, Springer-Verlag</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ol style="list-style-type: none"><li>1. schriftlich bestätigte Belehrung und Einweisung in das Labor (Teilnahme und Unterschrift) als Voraussetzung zur Teilnahme am Labor</li><li>2. Teilnahme an 2 Laborversuchen und Anfertigung von 2 Protokollen (unbenotet, mindestens 50% der Punkte zum „erfolgreichen“ Bestehen)</li></ol> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• 310202 Vorlesung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li><li>• 310232 Übung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li><li>• 310242 Laborausbildung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li><li>• 310262 Prüfung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310202</b> Vorlesung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376) - 2 SWS <b>310232</b> Übung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376) - 1 SWS <b>310242</b> Laborausbildung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376) - 1 SWS <b>310262</b> Prüfung Grundlagen der Hochspannungstechnik (12376)

## Modul 12377 Regelungstechnik 2

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12377	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Regelungstechnik 2</b> Control Theory 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• komplexe Probleme zu erkennen und zu formulieren</li> <li>• komplexen Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Regelungstheorie zu lösen</li> <li>• Reglerentwurfsmethoden im Bildbereich und Zustandsraum zu erkennen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilitätskriterien: Hurwitz, Routh, allgemeines Nyquistkriterium</li> <li>• Reglerentwurf anhand der Frequenzkennlinien</li> <li>• analytisches Wurzelortskurvenverfahren</li> <li>• Vermaschte Regelungen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Hilfsregelgrößen)</li> <li>• Zustandsraumdarstellung (Mathematische Modellbildung, Signalfussplan, direkte Methode)</li> <li>• Normalformen der Zustandsdarstellung von Eingrößensystemen</li> <li>• Zustandsregelung und Polvorgabe und mit Integration</li> <li>• PI-Zustandsregler</li> <li>• Zustandsschätzung mittels Luenberger-Beobachter - Stabilitätsprüfung - Anwendung der zweiten Methode von Ljapunov</li> <li>• Optimaler Zustandsregler nach dem quadratischen Gütekriterium</li> <li>• Einführung in die Problematik nichtlinearer Beobachter</li> <li>• Einführung in die zeitdiskreten Signale</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik</li> <li>• Mathematik 2</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 75 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, 15. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2008</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 2, 7. Auflage, Springer, 2016</li> <li>• Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Modern Control Systems, 13th Edition, Prentice Hall, 2016</li> <li>• Doblinger, G.: Zeitdiskrete Signale und Systeme, 2.Auflage, J. Schlembach Fachverlag, 2010</li> <li>• Jörgl, H. P.: Repetitorium Regelungstechnik, Bd.2., 2. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 1998</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>	Die Studierenden werden je nach Gesamtanzahl in zwei Gruppen aufgeteilt.
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310562 Prüfung Regelungstechnik 2 (12377)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310562</b> Prüfung Regelungstechnik 2 (12377)

## Modul 12378 Elektromagnetische Verträglichkeit

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12378	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> Electromagnetic Compatibility
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Bönisch, Sven
<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>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• EMV-Koppelmechanismen zu analysieren</li> <li>• Pegel- und Übertragungsmaßen zu berechnen</li> <li>• Prinzipien von EMV-Messverfahren zu verstehen</li> <li>• Netzwerkanalyse zur Bestimmung der Eigenschaften von Bauelementen und Baugruppen anzuwenden</li> <li>• EMV-Störungen zu bemessen</li> <li>• EMV-Messwerten anwenden und bemessen</li> <li>• Entstörmaßnahmen zur Verringerung von Störungen anzuwenden.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störquellen (schmalbandige, breitbandige Störer)</li> <li>• Koppelmechanismen (galv., kap., ind. Kopplung, Strahlungskopplung, Wellenkopplung)</li> <li>• Störfestigkeit (CW, transiente Überspannungen, EM-Felder)</li> <li>• Störemission (Oberwellen, Störspannung, EM-Felder) - Entstörkomponenten (Überspannungsschutz, Schirmung, Filter)</li> <li>• EMV-gerechter Systementwurf (Layout, Abblockung, Massestruktur, Kabelanschluss, Signalübertragung)</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme (Modul 12363)</li> <li>• Grundlagen der Hochspannungstechnik (Modul 12376)</li> <li>• Hochfrequenztechnik (Modul 12375)</li> <li>• Leistungselektronik (Modul 12398)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overhead</li> <li>• Aufgabenblätter</li> <li>• Rechnerpool</li> <li>• Praktikumversuche</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Schwab: "Elektromagnetische Verträglichkeit", Springer, 2007</li> <li>• J. Franz: "EMV Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen", Vieweg+Teubner, 2010</li> <li>• Weber: "EMV in der Praxis", Hüthig, 2004</li> <li>• E. Habiger: "Elektromagnetische Verträglichkeit", Hüthig, 1998</li> <li>• H. H. Meinke, F. W. Gundlach: "Taschenbuch der Hochfrequenztechnik", Springer, 1992</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Vorraussetzung für die Modulprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Absolvieren eines Abschlussgespräches mit dem Lehrenden im Rahmen der Lehrveranstaltung</li> </ul> <p>Klausur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• 310402 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</li> <li>• 310432 Laborausbildung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</li> <li>• 310462 Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310402</b> Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378) - 2 SWS <b>310432</b> Laborausbildung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378) - 2 SWS <b>310462</b> Prüfung Elektromagnetische Verträglichkeit (12378)</p>

## Modul 12379 Fachübergreifende Projektarbeit

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12379	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Fachübergreifende Projektarbeit</b> Interdisciplinary Project Report
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	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>	5
<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>• Ideen und Konzepten sicher und überzeugend darzustellen</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> </ul> <p>Ausgehend von den vermittelten Grundlagen der Semester 1- 3 und der ersten fachlichen Vertiefungen im 4. Semester werden Kompetenzen und Fähigkeiten bei der Durchführung eines fachlich relevanten Projekts an einer konkrete Aufgabenstellung in Anlehnung an in der Industrie üblichen Pflichten- und Lastenheften vermittelt. Aktuelle Anwendungen, die besonders das Profil des Studienganges prägen, werden mit dem Ziel der Erarbeitung methodischer fachübergreifender Kompetenzen z. B. unter Nutzung mathematischer und ingenieurtechnischer Werkzeuge / Software (Excel, Matlab, LabView, Spice u.a.) sowie fertigungstechnische Methoden und Fähigkeiten vermittelt.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Der die Arbeit betreuende Hochschullehrer bestätigt die Aufgabenstellung bzw. Einschreibung des Studierenden zur Teilnahme am Modul, der Projektstatus sowie die Themen werden in einer Statusliste via E-Learning kommuniziert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung eines Pflichtenheftes zum Projekt (detaillierte Aufgabenstellung)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung eines Lastenheftes und des zeitlichen / inhaltlichen Ablaufes</li> <li>• Erarbeitung des Standes der Technik</li> <li>• Theoretische und organisatorische Vorarbeiten zum Projekt</li> <li>• Inhaltliche praktische Bearbeitung des Projekts</li> <li>• Analyse und Bewertung der Ergebnisse / Schlussfolgerungen</li> <li>• Mindestens zwei Statusseminare und abschließender Projektbericht</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Projekt - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Script</li> <li>• Bibliothek</li> <li>• Internet</li> <li>• aktive Übungsmodule</li> <li>• ing.-tech. und mathematische Software</li> <li>• Gruppendiskussion / Präsentation</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Hering, H. Hering: Technische Berichte, 5. Auflage, Verlag Vieweg 2007</li> <li>• M. Burghardt: Projektmanagement, 5. Auflage, Verlag Publicis MCD Verlag 2000</li> <li>• Literaturvorgaben zum Modul bzw. Projekt durch den betreuenden Hochschullehrer</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation ca. 15-20 Seiten (variiert je nach Betreuer des Themas) = 75 % der Endnote,</li> <li>• Präsentation 15 min = 25 % der Endnote</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<p>Basismodell 3 - duales praxisintegrierendes Studium Alle am Studiengang beteiligten Professoren und Dozenten können das Projekt betreuen</p>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Seminar</li> <li>• Projekt</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12835 Rechnerarchitektur und Digitaltechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12835	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Rechnerarchitektur und Digitaltechnik</b>
	Computer Architecture and Digital Technology
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete Kenntnisse und Fähigkeiten</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung der Grundlagen der Rechnerarchitektur (Computer science)</li> <li>• Einführung in die Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik</li> <li>• Aufbau von elektronischen Rechenmaschinen, ihrer Komponenten und Peripheriesysteme</li> <li>• Erlernen der Wirkmechanismen der internen Steuerung eines Computers (MPSTW)</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik Bauelemente zum Aufbau eines Digitalrechners (Flip-Flop, Register, Multiplexer, Demultiplexer, Zähler,....)</li> <li>• Speicherbauelemente, Speichertechnologien (ROM, RAM, statisch-dynamische Speicher)</li> <li>• AD-Umsetzer, DA-Umsetzer</li> <li>• dedizierte Schaltwerke: universelle Verarbeitungseinheiten</li> <li>• Arbeitsphasenkonzept eines Rechners: x-Adressmaschine im Bezug zum Befehlsword eines Rechners</li> <li>• interne Zahlen- und Datendarstellung, Codealphabetete Codesicherungsverfahren (Parität, Hammingcode)</li> </ul>

- Adressierungsverfahren in Rechenmaschinen (absolut, relativ, indirekt, Basis-, Seiten- Indexadressierung), virtuelle und dynamische Adressierung,
- Prinzipien der Datenfindung ohne numerische Adressierungsverfahren (Stack, Cache)
- Speicherorganisation (Matrixspeicher, 2D u. 3D-Organisation)
- Rechenwerk: CPU-Realisierung auf Ebenendarstellung (Arithmetik, Logik)
- Interne Bussysteme einer CPU (Einbus, Zweibus, Dreibusarchitektur), externe Bussysteme eines Rechners
- (Überblick)
- Mikroprogrammsteuerwerk (MPSTW) eines Mikroprozessors

### Übung und Praktikum

- Wiederholung und vertiefende Diskussion zum Vorlesungsinhalt, ständiger Bezug zu aktuellen Realisierungen im Computerbereich
- Erläuterung der Wirkung von Programmiercode auf die vorhandene Architektur (Spezifikation)
- Beispielaufgaben, Dimensionierungen von Speichern
- Wirkung der STACK-Architektur (bzgl. Programmierung, Programmablauf, Debugtechniken, usw.)
- Unterbrechungssystem eines Rechners (Interrupt)
- Konzepte: J.v.Neumann, Harvard, SuperScalar, VLIW, CISC, RISC-Konzepte
- Aufbau von Mikrorechnern und Mikroprozessoren
- Aufbau kombinatorischer Schaltungen, Testung und Inbetriebnahme (Flip-Flop-Schaltungen, bistabiler Multivibrator, Zählerbaugruppe, ...) (an 8 Versuchsplätzen möglich)
- Arbeit mit einem Rechnersimulator (COMPI16) im Labor

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W.K. Giloi: "Rechnerarchitektur", Springer Verlag, 1993</li> <li>• A. Tanenbaum: "Computerarchitektur", Pearson Studium, 2005</li> <li>• Beierlein, Hagenbruch: "Computerarchitektur", Fachbuchverlag, 2004</li> <li>• N.P. Carter: "Computerarchitektur", MITP-Verlag Bonn, 2003</li> <li>• Becker, Drechsler, Molitor: "Technische Informatik: Eine Einführung", Pearson Education, 2005</li> <li>• H.-D. Wuttke: "Schaltssysteme, eine automaten-theoretische Einführung", Pearson Studium, 2008</li> <li>• H. Kolloschie: "Rechnerarchitektur I" und "Rechnerarchitektur II", Script, BTU-CS, VS.1.3</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>• Vorlesung: Kommunikationsnetze</li><li>• Übung zur Vorlesung</li><li>• Praktikum zur Vorlesung</li><li>• Zugehörige Prüfung</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>140029</b> Prüfung Rechnerarchitektur und Digitaltechnik

## Modul 12836 Mikroprozessortechnik

zugeordnet zu: Ingenieurtechnische Module

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12836	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Mikroprozessortechnik</b> Microprocessor Technology
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Kenntnissen über den internen Aufbau von Mikroprozessor- und Mikrocontrollerarchitekturen</li> <li>• Applikation von Mikroprozessoren gemäß Anforderungsprofilen</li> <li>• Einführung in die Programmierung von Prozessorarchitekturen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung und Übung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsweg von Mikroprozessorarchitekturen (4/8/16/32bit, CISC- /RISC- Prozessorarchitekturen)</li> <li>• Gegenüberstellung wesentlicher Architekturansätze</li> <li>• Ausgewählte aktuelle 8. bis 32Bit Mikrocontrollerarchitektur</li> <li>• Registerstrukturen, Portstrukturen</li> <li>• Zeitverhalten (Timinganalyse realer Systeme)</li> <li>• Interruptsysteme (vektoriert, Master/Slave, CAPCOM)</li> <li>• schnelle Kanalstrukturen (DMA)</li> <li>• spezielle Peripheriesysteme (Watchdog, PEC, WLG, Timer, usw.)</li> <li>• Banksysteme für Speicherstrukturen</li> <li>• Peripheriekonzepte im MCU-Bereich (Portschaltungen, Multiplexechniken, alternative Lösungen)</li> <li>• Embedded Control - SoC - Lösungen (Vor- u. Nachteile)</li> </ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsversuche mit einem eigenen, entwickelten Mikrocontrollersystem (Praktikumssystem)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche mit 8bit-MCU</li> <li>• Versuche mit 16bit- bzw. 32bit-MCU)</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 - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Walter: "Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller-Familie", Springer-Verlag, 1996</li> <li>• Becker, Drechsler, Molitor: "Technische Informatik: Eine Einführung", Pearson Education, 2005</li> <li>• Prozessorhandbücher der behandelten Architekturen</li> <li>• Befehlslisten der behandelten Prozessoren</li> <li>• Versuchsdokumentation für das Praktikum (6 Versuche), BTUCS, Labor für Rechnersysteme</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Mündliche Prüfung, 30 Minuten
<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: Mikroprozessortechnik</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>140020</b> Vorlesung/Übung                  Mikroprozessortechnik - 4 SWS  <b>140021</b> Prüfung                  Mikroprozessortechnik</p>

## Module 12805 Technical English for Electrical Engineers

assign to: Sprachmodul

### Study programme Elektrotechnik

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Engineering	12805	Mandatory

<b>Modul Title</b>	<b>Technical English for Electrical Engineers</b> Fachsprache Englisch für Elektrotechnik
<b>Department</b>	ZES - Language Centre
<b>Responsible Staff Member</b>	Szpeth, Lukas
<b>Language of Teaching / Examination</b>	English
<b>Duration</b>	1 semester
<b>Frequency of Offer</b>	Every winter semester
<b>Credits</b>	5
<b>Learning Outcome</b>	Introducing the students to the foreign language in the professional context of electrical engineering. The main goal is the development of advanced communication skills in the special field. In the process all spheres of competence (reception, production, interaction, mediation) will be trained.
<b>Contents</b>	<p><b>Thematic focus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Business communication skills</li> <li>• Principles in basic electricity</li> <li>• Electrical measurements</li> <li>• Electrical power generation and distribution</li> <li>• Power electronics</li> <li>• Semiconductor devices</li> <li>• Microelectronics and integrated circuits</li> <li>• Data communication and networks</li> <li>• Radio communications</li> <li>• GPS systems and application</li> <li>• Robotics</li> </ul>
<b>Recommended Prerequisites</b>	Abitur, English language skills level B2
<b>Mandatory Prerequisites</b>	none
<b>Forms of Teaching and Proportion</b>	Exercise - 4 hours per week per semester Self organised studies - 6 hours per week per semester
<b>Teaching Materials and Literature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benford, Micheal, K. Thomson und W-R.Windisch. Electricity Matters – English für elektrotechnische Berufe. Cornelson: Berlin,2013.</li> </ul>

- Bonamy, David. Technical English 4 - Course Book. Pearson: Harlow, 2011.
- Duckworth, Michael. Business Grammar & Practice. Oxford University Press. Oxford, 2003

<b>Module Examination</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Assessment Mode for Module Examination</b>	distributed throughout the semester (as scheduled during the course) <ul style="list-style-type: none"><li>• total 13 assessment modes: Tests, Homework (1-3 pages), presentations (5-15 min)</li></ul>
<b>Evaluation of Module Examination</b>	Performance Verification – graded
<b>Limited Number of Participants</b>	none
<b>Remarks</b>	In the winter semester 2020/21 online live sessions and online self-study
<b>Module Components</b>	941511 Übung Technical English for Electrical Engineers (B.A.)
<b>Components to be offered in the Current Semester</b>	No assignment

## Modul 11984 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

zugeordnet zu: Wirtschaftswissenschaftlich orientiertes Modul

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	11984	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</b> General Business Administration I: Introduction to Business Administration
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. pol. Hempel, Kay
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	<p>Auf der Basis verschiedener Grundbegriffe und Methoden der Betriebswirtschaftslehre werden Formal- und Sachziele von Unternehmen und deren Messbarkeit durch Kenngrößen behandelt. Darüber hinaus werden systembezogene und systemindifferente Tatbestände erläutert sowie konstitutive Entscheidungen in Unternehmen unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Rahmenbedingungen erläutert.</p> <p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für Ziele, Aufbauelemente, Probleme und Funktionsweisen von Unternehmungen in marktwirtschaftlichen Wirtschaftsordnungen entwickeln, mit grundlegenden Begriffen vertraut gemacht werden und in die Lage versetzt werden, Kennzahlen der Betriebswirtschaftslehre anwendungsorientiert interpretieren zu können.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Grundlagen des Wirtschaftens, Wirtschaftssysteme und Träger der Wirtschaft, Betriebswirtschaftliche Zielkonzeptionen, Methoden und Modelle der Betriebswirtschaftslehre, Theoretische Ansatzpunkte der Betriebswirtschaftslehre; Konstitutive Entscheidungen des Unternehmens, betriebliche Standortwahl, Rechtsformen des Betriebes, Zusammenschluss von Unternehmen, Mitbestimmung; Erklärung betriebswirtschaftlicher Begriffe und Kennzahlen wie Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Rentabilität, Kosten und Leistungen, Überblick über wichtige Teilbereiche (Funktionen) des Betriebes und deren Zusammenhang;</p>

<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>	Jung, H., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 12. Aufl., München 2010; Wöhe, G./Döring, U., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Aufl., München 2016
<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 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I - 2 SWS</li><li>• Übung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I - 2 SWS</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>538176</b> Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Wiederholungsprüfung)

## Modul 12380 Optische Kommunikationssysteme

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12380	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Optische Kommunikationssysteme</b> Optical Communications System
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Grundlagen der Wellentheorie und Ansätzen zu relativistischen Betrachtung anzuwenden</li> <li>• Grundlagen und deren praktischer Umsetzung für optische Bauelemente und Baugruppen zu erkennen</li> <li>• Kenntnissen über den Aufbau und die Funktionsweise von optischen Übertragungssystemen in öffentlichen und privaten Breitbandnetzen zu vermitteln</li> <li>• geeigneter Komponenten und Berechnung realer LWLÜbertragungswege auszuwählen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Optik, Single Mode und Multi Mode Lichtwellenleiter, in praktischen Anwendungen</li> <li>• Chromatische und Moden-Dispersion, Dämpfung, Polarisation, Doppelbrechung.</li> <li>• Grundgrößen der Radiometrischen und Photometrischen Betrachtung</li> <li>• homogenes und inhomogenes elektrisches Strömungsfeld - Aufbau und Eigenschaften von Sendeelementen (Halbleitern- Laser, LED;</li> </ul>

	Einfluss der Halbleitermaterialien). - Aufbau und Eigenschaften von Empfangselementen (Fotodiode, Fotowiderstände Fototransistor ).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Verstärker, Laserverstärker</li> <li>• Optische Messtechnik</li> <li>• Optische Kommunikationssysteme / Optische Netze</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Experimentalphysik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 60 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Vorlesung und Demonstration mit Beamer</li> <li>• Visualizer für handschriftliche Diagramme</li> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Übungen und Teile des Skriptes über eLearning</li> </ul>
	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schiffner, G.: Optische Nachrichtentechnik – Physikalische Grundlagen, Entwicklung, moderne Elemente und Systeme. Teubner Verlag ISBN 3-519-00446-1 (2005)</li> <li>• Thiele, R.: Optische Netzwerke. Vieweg Verlag ISBN 978-3-8348-0406-8 (2008)</li> <li>• Werner, M.: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge. Vieweg Verlag ISBN 13-978-3-8348-0456-3 (2009)</li> <li>• D. Eberlein: "Messtechnik Fiber Optic : messtechnische Herausforderungen und deren Lösungen in LWL-Netzen", Gemeinschaftsseminar Dr.-M.-Siebert, 2006</li> <li>• Thiele, R.: Optische Nachrichtensysteme und Sensornetzwerke, Vieweg-Verlag ISBN 3-528-03944-2 (2002) - Litfin, G.: Technische Optik in der Praxis, Springer ISBN3-54021884-X</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>• zwei Testate in den zugehörigen Seminarübungen und Praktika (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mdl. Prüfung: 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>• 310105 Vorlesung Optische Kommunikationssysteme (12380)</li> </ul>

- 310135 Seminar Optische Kommunikationssysteme (12380)
- 310165 Prüfung Optische Kommunikationssysteme (12380)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **310105** Vorlesung  
Optische Kommunikationssysteme (12380) - 2 SWS  
**310135** Seminar  
Optische Kommunikationssysteme (12380) - 2 SWS  
**310165** Prüfung  
Optische Kommunikationssysteme (12380)

## Modul 12831 Kommunikationsnetze

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12831	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Kommunikationsnetze</b> Communication Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lenk, Friedrich
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswahl und sichere Anwendung geeigneter Methoden</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexe Aufgabenstellungen</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von technischen Problemstellungen</li> <li>• Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <p>Theoretische und praktische Erarbeitung der Grundlagen der Informationstheorie, der wichtigsten Signalübertragungsprinzipien und des Multiplexes, sowie der Arten und Betriebsweisen von Informationsnetzen. Die Studierenden sollen den Aufbau und die Wirkungsweise der wichtigsten Grundformen von Informationsübertragungssystemen beherrschen und in der Lage sein, die Prinzipien beim Studium spezieller Systeme anzuwenden.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Informationstheorie (Entropie, Redundanz, Huffman-Codierung)</li> <li>• Signalbeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich (Fourierreihe, Fouriertransformation, Abtastung)</li> <li>• Analoge Modulation (AM, FM)</li> <li>• Grundlagen Digitale Modulation (PAM, PCM)</li> <li>• Digitale Trägermodulationsverfahren (ASK, PSK, FSK, QAM)</li> <li>• Theorie elektrischer Leitungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundaufbau von Kommunikationsnetzen (Aufbau, Netztopologien, Vermittlungsprinzipien, Signalisierung, OSI-Modell)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beuth, Hanebuch, Kurz, Lüders: "Nachrichtentechnik", Vogel-Verlag, 2001</li> <li>• F. Kaderali: "Digitale Kommunikationstechnik 1., Netze, Dienste, Informationstheorie, Codierung", Vieweg, 1991</li> <li>• W. Froberg (Hrsg.), H. Kolloshie (Hrsg.), H. Löffler (Hrsg.): "Taschenbuch der Nachrichtentechnik", Hanser, 2008</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>• Testat der Laborübung</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>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Kommunikationsnetze</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 11794 Medizin-, IT- und Medienrecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	11794	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Medizin-, IT- und Medienrecht</b> Law for Medicine, Media and Internet
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. jur. Wien, Andreas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Erlangung ergänzender rechtlicher Grundkenntnisse um spezielles Wissen über das Computer- und Medienrecht. Durch die Entwicklung und Förderung des Verständnisses, wie das Computerrecht und das bürgerliche Medienrecht in das BGB-Vertragsrecht eingebunden sind, wird die Befähigung vermittelt, für das Computer- und Medienrecht typischen Verträge und AGB auslegen und anwenden zu können. Dies wird durch die Einführung in das Internet- und Multimediarecht sowie die Beschäftigung mit dem Urheberrecht und weiteren Bereichen des Medien- sowie Medizinrechts erreicht.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datenschutzrecht                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Grundsätze des Datenschutzrechts</li> <li>1.2 Das Bundesdatenschutzgesetz</li> <li>1.3 Datenschutz im Internet</li> <li>1.4 Der Datenschutzbeauftragte</li> <li>1.5 Sozialdatenschutz</li> </ol> </li> <li>2. Vertragsgestaltung im Computerrecht                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Vertragsgegenstände und vertragstypologische Einordnung von Hard- und Softwareverträgen</li> <li>2.2 Anwendung allgemeiner vertragsrechtlicher Vorschriften im Computerrecht</li> <li>2.3 Einbeziehung von AGB in Hard- und Softwareverträge</li> <li>2.4 Probleme der Leistungsbeschreibung</li> </ol> </li> <li>3. Rechtsfragen des Projektmanagements</li> <li>4. Rechtsschutz für Software                             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Urheberrechtsschutz</li> <li>4.2 Patentschutz, Markenschutz, Titelschutz</li> </ol> </li> </ol>

5. Internetrecht
  - 5.1 Electronic Commerce
  - 5.2 Urheber-, wettbewerbs- und strafrechtliche Aspekte des Internetrechts
  - 5.3 Domainproblematik
  - 5.4 Internetrecht und Medizin, z.B. Heilmittelwerbegesetz
6. Multimediarecht
  - 6.1 Rechtsprobleme des Web-Designs
  - 6.2 Rechtsstellung des Web-Designers
7. Medienrecht
  - 7.1 Grundlagen des Medienrechts
  - 7.2 Ansprüche des bürgerlichen Medienrechts
  - 7.3 Ausgewählte medienwirtschafts- und medienstrafrechtliche Fragestellungen
  - 7.4 Probleme des öffentlichen Medienrechts

<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>• Wien, Andreas: Internetrecht, 3. Auflage, Wiesbaden 2012.</li> <li>• Zahrt, Christoph: IT-Projektverträge. Rechtliche Grundlagen, Heidelberg.</li> <li>• Otto, Dirk: Recht für Softwareentwickler, Bonn.</li> <li>• Dörr, Dieter / Schwartmann, Rolf: Medienrecht, Heidelberg</li> <li>• Ensthaler, Jürgen / Weidert, Stefan (Hrsg.): Handbuch Urheberrecht und Internet, Frankfurt am Main.</li> <li>• Relevante Gesetzestexte, Entscheidungssammlungen und diverse Zeitschriften (Kommunikation &amp; Recht, IT-Rechtsberater, Wirtschaftsinformatik &amp; Management usw.)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit, 15 Seiten <b>ODER</b></li> <li>• Vortrag, 20 Minuten</li> </ul> <p>Die zu erbringende Prüfungsleistung wird in der ersten Veranstaltung bekanntgegeben.</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>• Vorlesung: Medizin-, IT- und Medienrecht - 4 SWS</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	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 12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12381	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Zeitdiskrete Systeme und Regelungen</b> Time-discrete Systems and Regulators
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern,</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren,</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken,</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden,</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden,</li> <li>• Beschreibung technischer Modelle mithilfe zeitdiskreter Systeme zu erstellen,</li> <li>• Regelung zeitdiskreter Systeme zu entwickeln.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die zeitdiskreten Signale</li> <li>• Zeitdiskrete Systeme (diskrete Faltung, Beschreibung LTI-Systeme im Frequenzbereich)</li> <li>• Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>• Wichtige Korrespondenzen - Fouriertransformationspaare</li> <li>• Eigenschaften der Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale</li> <li>• z-Transformation und Differenzgleichungen</li> <li>• Frequenzgang zeitdiskreter Netzwerke</li> <li>• Digitale Filter (FIR- und IIR-Filter)</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation (DFT)</li> <li>• Zustandsraummodell zeitdiskreter Systeme</li> <li>• Lösung der Zustandsdifferenzgleichungen (Cayley-Hamilton-Theorem, z-Transformation)</li> <li>• Cayley-Hamilton-Transformation eines zeitkont. ZR-Modells in ein zeitdiskretes ZR-Modell</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler</li> <li>• Diskreter Reglerentwurf: Wurzelortskurven-Verfahren</li> <li>• Diskreter Reglerentwurf: Dead-beat-control</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009</li> <li>• Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2010</li> <li>• Braun, A.: Digitale Regelungstechnik 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 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>Vorlesung/Übung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310563 Prüfung Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310563</b> Prüfung                  Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)</p>

## Modul 12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12382	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme</b> Modeling and Simulation of Dynamic Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Probleme zu formulieren</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden</li> <li>• Spezielle Kenntnisse von Matlab/Simulink anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen von Matlab und Simulink</li> <li>• Systemtheoretische Grundlagen, Mathematische Modellbildung technischer und nichttechnischer Systeme</li> <li>• lineares und nichtlineares Zustandsraummodell</li> <li>• analytische und rechentechnische Lösung der Zustandsvektordifferentialgleichung</li> <li>• Approximation der Transitionsmatrix (Fundamentalmatrix)</li> <li>• Transformation der Transitionsmatrix auf Diagonalform - Zustandsregelung und Zustandsbeobachter - Simulation mit Matlab</li> <li>• Einführung in die Control-System Toolbox</li> <li>• Ereignisdiskrete Systeme (Petrietze), (Stateflow Toolbox)</li> <li>• Einführung in die Fuzzy-Theorie (Fuzzy Logic Toolbox)</li> <li>• numerische Lösung von Differentialgleichungen (Euler-, Heun- Simpson, Runge-Kutta-Verfahren)</li> <li>• Einführung in die neuronalen Netzwerke</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Projekt - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer/Matlab</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A.; Beuschel, M. et al.: Matlab-Simulink-Stateflow, 8. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2014</li> <li>• Scherf, H., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, 1. Auflage, München, Oldenbourg Verlag, 2010</li> <li>• Biran, A. und Breiner M.: Matlab für Ingenieure, AddisonWesley, 1995</li> <li>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley, 1998</li> <li>• Pietruszka, W.-D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner Verlag, 2006</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>• Bearbeiten von 5 (technischen) Aufgabenstellungen unter Verwendung des Softwaretools Matlab,</li> <li>• schriftliche Auswertung (in Form von Protokollen) aller 5 Projekte (unbenotet)</li> <li>• 2 mündliche Referate über die Inhalte zweier Projekte (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• 310504 Vorlesung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (...)</li> <li>• 310534 Übung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)</li> <li>• 310544 Projekt Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...)</li> <li>• 310564 Prüfung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310504</b> Vorlesung                  Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 2 SWS  <b>310534</b> Übung</p>

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310544** Projekt

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310564** Prüfung

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)

## Modul 12383 Berechnung elektrischer Netze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12383	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Berechnung elektrischer Netze</b> Calculation of Electrical Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• aus Berechnungsergebnissen Schlussfolgerungen auf den praktischen Betrieb von Netzen zu ziehen</li> <li>• digitale Netzberechnungsprogramme anzuwenden und Ergebnisse zu bewerten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische und energietechnische Grundlagen der Netzberechnung</li> <li>• Übertragungsverhältnisse von Netzkomponenten – Freileitung/ Kabel/ Transformator</li> <li>• Übertragungsverhältnisse in Drehstromnetzen verschiedener Netzformen</li> <li>• Berechnungsmethoden für Normalbetrieb</li> <li>• Fehler in Drehstromnetzen sowie Berechnungsmethoden</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – manuell</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – Nutzung von digitalen Netzberechnungsprogramme(Power Factory)</li> <li>• Übungsaufgaben zu Netzberechnungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript/ PowerPoint</li><li>• Tafel</li><li>• digitale Netzberechnung</li><li>• e-learning/ Moodle</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• D. Oeding, B. R. Oswald, "Elektrische Kraftwerke und Netze", 8. Aufl. 2016, Springer Berlin</li><li>• K. Heuck, K.-D. Dettmann, "Elektrische Energieversorgung", Springer Vieweg Verlag 2002</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Übungsaufgabenteile im Verlauf des Semesters = 50% Anteil an der Endnote,</li><li>• 3 Praktika „Digitale Netzberechnung“ = 30% Anteil an der Endnote ,</li><li>• schriftlicher Test (60 min) am Ende = 20% Anteil an der Endnote</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>• 310203 Vorlesung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310233 Übung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310243 Laborausbildung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310263 Prüfung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310203</b> Vorlesung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 2 SWS <b>310233</b> Übung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 1 SWS <b>310243</b> Laborausbildung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 1 SWS <b>310263</b> Prüfung Berechnung elektrischer Netze (12383)

## Modul 12384 Dezentrale Energieerzeugung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12384	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Dezentrale Energieerzeugung</b> Decentralized Power Generation
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern,</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen,</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen,</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen,</li> <li>• Funktionalität dezentraler Energieerzeugungsarten zu kennen,</li> <li>• den Netz-/ Systemzusammenhang herzustellen,</li> <li>• das theoretisch erworbene Wissen auf praktische Problemstellungen und Entwicklungen anzuwenden und Bewertungen durchzuführen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Entwicklungstendenzen dezentraler Energieerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzliche Rahmenbedingungen (EnWG, EEG, EEWärmeG u.w.)</li> <li>• Strom- und Wärmesektor</li> <li>• Wirkungen auf das Energiesystem</li> </ul> <p>Technologien dezentraler Energieerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wind on- und offshore</li> <li>• Sonne - Photovoltaik und Solarthermie</li> <li>• Biomasse/ Biogas/ BHKW</li> <li>• Überblick Geothermie</li> </ul> <p>Grundzüge der Systemintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicherbedarf und Speichertechnologien</li> <li>• Möglichkeiten der Sektorkopplung</li> <li>• Wirkung auf Netzentwicklung</li> <li>• aktuelle Themenstellungen aus der Praxis</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)</li></ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Skript</li><li>• e-learning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese; "Erneuerbare Energien" - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; Springer Vieweg 5. Auflage 2013.</li><li>• Volker Quaschnig, „Regenerative Energiesysteme“, Hanser Verlag, 9. Auflage, 2015</li><li>• Martin Wietschel, Sandra Ullrich, Peter Markewitz, Friedrich Schulte, Fabio Genoese (Hrsg.); "Energietechnologien der Zukunft" - Erzeugung, Speicherung, Effizienz und Netze; Springer Vieweg 2015</li><li>• aktuelle Gesetze</li><li>• aktuelle Medien-/ Zeitschriftenartikel zur Thematik</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hausarbeit ca. 12 Seiten, Präsentation ca. 10 min = 25% der Modulnote,</li><li>• schriftliche Test Dauer 90min = 75% der Modulnote</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Seminar/Prüfung <ul style="list-style-type: none"><li>• 310264 Prüfung Dezentrale Energieerzeugung (12384) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310264</b> Prüfung Dezentrale Energieerzeugung (12384) (WP)

## Modul 12389 Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12389	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme</b> Practice of Electrical Energy Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Probleme unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen und zu bearbeiten</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete miteinander zu vernetzen</li> <li>• komplexe Zusammenhänge in der Energieversorgung zu erkennen</li> <li>• interaktive Diskussion technischer Problemstellungen zu führen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Einblicke in praktische Problemstellungen der Energieversorgung in verschiedenen wirtschaftlichen Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von technisch, planerisch und wirtschaftlichen Gesamtprozessen in der Energieversorgung an ausgewählten technischen Lösungen in der Praxis</li> <li>• Wirkungen der Liberalisierung des Energiemarktes auf technische Entwicklungen in der Energieversorgung</li> <li>• Vorstellung grundsätzlicher Verfahren bei Betrieb und Instandhaltung energietechnischer Systeme</li> <li>• Fachübergreifende Anforderungen bei Planung, Realisierung und Betrieb von EES</li> <li>• Grundlagen des Blitzschutzes</li> <li>• Grundlagen von Errichtung und Betrieb von NS-Netzen (DIN VDE 0100)</li> <li>• Bedeutung und Möglichkeiten von Energiemanagementsystemen</li> <li>• Grundsätze der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für technische Maßnahmen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandteile der Versorgungsqualität und deren Wirkung im System (DIN EN 50160)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte</li> <li>• Tafel</li> <li>• Diskussionsrunden</li> </ul> <p>Literatur</p> <p>konkrete Literaturangaben gibt es dafür nicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Zeitschriftenartikel - aktuelle praktische Beispiele</li> </ul> <p>Normen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN VDE 0100</li> <li>• DIN EN 50160</li> <li>• DIN VDE 0105-100</li> <li>• DIN 31051</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>	Dozenten: Prof. Gallas und Hr. Schüler
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310205 Vorlesung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</li> <li>• 310265 Prüfung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310205</b> Vorlesung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389) - 4 SWS</p> <p><b>310265</b> Prüfung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</p>

## Modul 12390 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12390	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</b> CAD/CAE and Processes of Electronic Modules 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Fertigung elektronischer Baugruppen auf Basis eines fertigungsgerechten Entwurfs anzuwenden</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Eigenschaften der elektronischen Bauelemente, Schaltungsentwicklung, Simulation, Entwurf (CAD), Fertigung und Verhalten der Werkstoffe herzustellen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellungen in der Fertigung elektronischer Baugruppen</li> <li>• Leiterplatte als Schaltungsträger</li> <li>• Strukturübertragung - Lithographie mittels CAE-Komponenten</li> <li>• Strukturzeugung mittels CAE - Komponenten</li> <li>• Endbearbeitung</li> <li>• Baugruppenfertigung (Montage, Verbindungstechniken, Test</li> <li>• Rework</li> <li>• Normen, Standards</li> </ul> <p>Technologiepraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung und Anpassung der Fertigungsunterlagen</li> <li>• Lithographie - Bildübertragung</li> <li>• Strukturzeugung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolytische Abscheidung</li> <li>• Endbearbeitung</li> <li>• Montage / Test</li> <li>• Rework</li> <li>• Fertigungstechnologien 1-3 - Projekt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Labor-Technologie zur Herstellung von Leiterplatten</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.-J. Hanke (Hrsg.), W. Scheel (Hrsg.): "Baugruppentechologie der Elektronik", Verl. Technik, 1999</li> <li>• ILFA GmbH: "Leiterplattenhandbuch", CD-ROM, Hannover, 2009</li> <li>• G. Zickert, Leiterplatten, Hanser, 2015</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vier Berichte (60 %) und</li> <li>• Ein schriftliches Testat, max. 60 min. (40%)</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>• 310305 Vorlesung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> <li>• 310345 Laborausbildung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> <li>• 310365 Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310305</b> Vorlesung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390) - 2 SWS <b>310345</b> Laborausbildung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390) - 2 SWS <b>310365</b> Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390)</p>

## Modul 12391 Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12391	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</b> Computer-aided Measurement Data Acquisition and Processing
<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>	5
<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>• überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten anzufertigen</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen</li> <li>• Englisch und Technisches Englisch anzuwenden</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Hardware und Software zur Messdatenerfassung mit Computern zu nutzen</li> <li>• Methoden der Mesdatenverarbeitung anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messelektronik; Analoge Signalverarbeitung, AD-Wandlung</li> <li>• Rechner-Schnittstellen: Anschlüsse, Signale, Programmierung, Anwendungen</li> <li>• PC-Einsteckkarten: Hardwareaufbau, Programmierung, Anwendungen</li> <li>• Bildverarbeitung: Hardware, Software, Algorithmen, Anwendungen</li> <li>• Messdatenverarbeitung: Analyseverfahren, Filterung, Darstellung</li> <li>• Graphische Programmierung mit LabVIEW: Einführung, Programmierung, Software-Engineering, Anwendungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Messtechnik</li> <li>• Einführung in die Programmierung</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 18 Stunden Übung - 24 Stunden Seminar - 4 Stunden Projekt - 14 Stunden Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung</li><li>• Übung im PC-Pool</li><li>• Projektbearbeitung im Labor</li><li>• Begleittext im e-learning System</li><li>• Aufgaben im e-learning System</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• S. Wolf, R. Smith: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories, Pearson / Prentice-Hall, 2008</li><li>• K. Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme, VDE Verlag, 2013</li><li>• B. Kainka: Messen Steuern Regeln über die RS 232 Schnittstelle, Franzis Verlag, 1997</li><li>• B. Mütterlein: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Elsevier Verlag, 2007</li><li>• S. Sumathi and P. Surekha: LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems, Springer Verlag, 2007</li><li>• A. Oppenheim, R. Schafer, J. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004</li><li>• J. Conway, S. Watts: A Software Engineering Approach to LabVIEW, Prentice-Hall, 2003</li><li>• K. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2005</li><li>• C. Relf: Image Acquisition and Processing with LabVIEW, CRC Press, 2004</li><li>• K. Eden, H. Gebhard: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, Springer Vieweg Verlag, 2014</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bearbeitung von 14 e-learning Aufgaben (wöchentlich): 20%</li><li>• Projektbearbeitung: 30 %</li><li>• Präsentation des Projekts (15 Min.): 20 %</li><li>• Mündliche Prüfung (15 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>• 318103 Vorlesung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</li><li>• 318143 Projekt Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</li></ul>

- 318133 Seminar/Übung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung
- 318163 Prüfung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**330615** Vorlesung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 1  
SWS

**330655** Projekt  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 1  
SWS

**330645** Seminar/Übung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 2  
SWS

**330675** Prüfung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391)

## Modul 12392 Energiewirtschaftliches Seminar 1

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12392	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Energiewirtschaftliches Seminar 1</b> Seminar of Energy Economics 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. pol. Zundel, Stefan Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete miteinander zu vernetzen</li> <li>• Selbständig Projekte zu bearbeiten</li> <li>• Prozesse im energiewirtschaftlichen Umfeld zu erkennen</li> <li>• Wissenschaftliche Recherche mit ausgewählten Suchmaschinen durchzuführen</li> <li>• Vortrags- und Präsentationstechnik anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Fragestellungen der Energiewirtschaft und Energielogistik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energielogistik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpointpräsentationen</li> <li>• Internetrecherche mit wissenschaftlichen Suchmaschinen</li> </ul> <p>Literatur</p>

Nach dem jeweils aktuellen thematischen Bedarf

- ausgewählte Aufsätze aus wissenschaftlichen Zeitschriften - ausgewählte aktuelle Studien

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation mit einem zeitlichen Umfang von 15 Minuten (50% der Leistung für die Modulnote) und</li><li>• eine Seminararbeit mit einem Umfang von 15 Seiten (50% der Leistung für die Modulnote)</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>• 310604 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)</li><li>• 310664 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310212</b> Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392) - 4 SWS <b>310272</b> Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)

## Modul 12393 Energielogistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12393	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Energielogistik</b> Logistics of Energy
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken,</li> <li>• die Denkweisen anderer Ingenieurdisziplinen zu verstehen,</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen,</li> <li>• bedeutenden technische Entwicklungen zu erkennen,</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen,</li> <li>• energiewirtschaftliche, energietechnische, automatisierungs-, informationstechnische Verknüpfungen und Anforderungen im Energiemarkt zu erkennen,</li> <li>• komplexer Zusammenhänge durch die aktive Beteiligung von Akteuren aus der Praxis der Energiewirtschaft zu erkennen und Schlussfolgerungen abzuleiten,</li> <li>• eigenständig die komplexen Problemstellungen der Energielogistik zu erkennen, energielogistische Zusammenhänge zu bearbeiten, fachübergreifend Partner zu suchen und Entscheidungen vorzubereiten.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Aktuelle Entwicklungen im Energiemarkt <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Gesetze und Regularien sowie deren Wirkungen</li> <li>• Funktion und Aufgaben der Regulierungsbehörde BNetzA Akteure, Geschäftsprozesse und Marktregeln im Energiemarkt</li> <li>• Netzbetreiber, Vertrieb, Handel, Erzeuger und das Zusammenspiel der Akteure</li> <li>• Vielfalt und Definition von Geschäftsprozessen</li> <li>• Bilanzkreis- und Fahrplanmanagement</li> <li>• Beschaffungsmanagement, Erzeugungseinsatzplanung, Prognosen</li> <li>• Lieferantenwechsel</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anreizregulierung</li> <li>• Grundsätzliche Inhalte der Marktregeln - GPKE, ARegV, MaBis, MES u.w. in ihrer Aktualität</li> <li>• Exkursion zum Control Centre eines Systemoperators</li> <li>• Systeme und Anforderungen für Energiedatenmanagement Automatisierung und IT-Unterstützung für Prozesse der Energielogistik</li> <li>• Prozess der Digitalisierung der Energiewende</li> <li>• Datenformate/ Datenbanksysteme/ Standardisierung/ Datensicherheit</li> <li>• Systemzuverlässigkeit</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen der externen Referenten über e-learning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeweils aktuell gültige Gesetze (EnWG, EEG u.v.w.)</li> <li>• Aktuelle Regularien der BNetzA – z.B. GPKE, GeLiGas, MaBis, MES</li> <li>• Aktuelle Tagungsunterlagen (z.B. e-world of energy, BDEWTagungen, edi@energy u.w....)</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>	Vorlesung/Prüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310266 Prüfung Energielogistik (12393) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310266</b> Prüfung Energielogistik (12393) (WP)

## Modul 12395 Grafische Programmierung mit LabVIEW

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12395	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grafische Programmierung mit LabVIEW</b> Graphic Programming with LabVIEW
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• 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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• Englisch und technischen Englisch zu verstehen</li> <li>• das breite Grundwissen zur LabVIEW-Umgebung anzuwenden</li> <li>• ein grundlegendes Verständnis der besten Vorgehensweisen bei Kodierung und Dokumentation sowie die Fähigkeit, vorhandenen Code zu lesen und auszuwerten</li> <li>• Fertigkeit zur Entwicklung u. zum Umsetzen von Lösungsstrategien in LabVIEW anzuwenden</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• den Kenntnisstandes zur ersten Stufe einer Zertifizierung abzurufen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Programmierung mit LabVIEW: Einführung, Programmierung, Software-Engineering, Anwendungen</li> <li>• Datenverarbeitung: Analyseverfahren, Filterung, Darstellung</li> <li>• Strukturiertes Programmieren, Richtlinien und Konventionen</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	• Einführung in die Programmierung
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 18 Stunden Übung - 24 Stunden Projekt - 14 Stunden Seminar - 4 Stunden Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übung im PC-Pool</li> <li>• Projektbearbeitung im Labor</li> <li>• Begleittext im e-learning System</li> <li>• Aufgaben im e-learning System</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Conway, S. Watts: "A Software Engineering Approach to LabVIEW", Prentice-Hall, 2003</li> <li>• B. Mütterlein: "Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW: mit Studentenversion LabVIEW 8", Spektrum Akademischer Verlag, 2009</li> <li>• W. Georgi, E. Metin: „Einführung in LabVIEW“, Hanser, 2006</li> <li>• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004</li> <li>• Schulungsunterlagen von National Instruments, 2017</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>• Projektdurchführung und Präsentation (ca. 15 Min.) (40%)</li> <li>• 60% der Punkte bei den 14 Übungsaufgaben im e-learning</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• Vorlesung/Seminar</li> <li>• Übung</li> <li>• Projekt</li> <li>• 318164 Prüfung Grafische Programmierung mit LabVIEW (12395) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>318164</b> Prüfung Grafische Programmierung mit LabVIEW (12395) (WP)

## Modul 12396 Thermische Systembetrachtungen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12396	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Thermische Systembetrachtungen</b> Thermal System Analyse
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• das thermische Management, Entstehung der Verlustleistung in elektronischen Bauteilen, Modulen und Baugruppen sowie deren Auswirkungen auf das Schaltverhalten zu erkennen und zu verstehen</li> <li>• Grundlagen des Wärmetransports anzuwenden</li> <li>• Möglichkeiten der passiven und aktiven Entwärmung und deren experimentelle Verifikation anzuwenden</li> <li>• Berechnung und thermischen Simulation an konkreten Beispielen der Aufbau- und Verbindungstechnik anhand des FE-Programms ANSYS durchzuführen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum thermisches Management ?</li> <li>• Thermische Effekte auf elektronische Bauteile: Passive/ aktive Bauteile, Zuverlässigkeitsaspekte</li> <li>• Eigenschaften von Materialien: Thermisch / Mechanisch, Spezifikationen</li> <li>• Wärmezeugung: Passive/ aktive Bauteile, Leiterbahnen</li> <li>• Wärmefluss: Wärmeleitung, -konvektion, -strahlung</li> <li>• Wärmeabfuhr/ Kühlung: Aufbau- und Verbindungstechniken, Kühlkörper, Cold-plates, Heat-Pipes, Peltierkühler</li> <li>• Messverfahren: berührende/ nicht berührende Verfahren</li> </ul> Inhalte Simulationspraktikum:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das FE-Simulationsprogramm ANSYS – Workbench,</li> <li>• Modellierung und Simulation von Beispielen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen (Modul 12364)</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 (Modul 12366)</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (Modul 12371)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint</li> <li>• Script</li> <li>• Tafel</li> <li>• Rechen- und Simulationsübungen</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sergent, J.: Thermal Management Handbook: For Electronic Assemblies, Irwin/Mcgraw Hill , 1998</li> <li>• Incropera: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6.th Edition, Wiley, 2007</li> <li>• Moaveni, S. Finite Element Analysis, Theorie und Applikation with ANSYS, 3.th Edition, Pearson, 2008</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei schriftliche Praktikumsberichte a 8-10 Seiten = 60%</li> <li>• zwei schriftliche Tests a 45 min = (2x20%) 40%</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>Vorlesung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310366 Prüfung Thermische Systembetrachtungen (12396) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310306</b> Vorlesung Thermische Systembetrachtungen (12396) - 2 SWS <b>310346</b> Laborausbildung Thermische Systembetrachtungen (12396) - 2 SWS <b>310366</b> Prüfung Thermische Systembetrachtungen (12396) (WP)</p>

## Modul 12397 Steuerungssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12397	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Steuerungssysteme</b> Control Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Grundlagen der Digitaltechnik zu kennen</li> <li>• technische Aufgaben mithilfe digitaler Schaltungen umzusetzen</li> <li>• Aufbau, Arbeitsweise und Programmierung von SPS</li> <li>• Steuerungsaufgaben in Produktionsanlagen zu erkennen</li> <li>• Steuerungen zu projektieren</li> <li>• Aufgaben für industrielle Steuerungen zu formulieren</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Digitaltechnik</li> <li>• Beschreibung kombinatorischer binärer Systeme</li> <li>• Boolescher Funktionen, Grundgesetze und Rechenregeln, Disjunktive und konjunktive Normalformen</li> <li>• NOR - und NAND-Normalformen</li> <li>• Minimierung Boolescher Funktionen (Verfahren von Karnaugh, Minimierung nach Quine/ McCluskey)</li> <li>• Verhalten logischer Gatter (Positive und negative Logik, LÜbertragungskennlinie)</li> <li>• Basissysteme</li> <li>• Programmierbare Strukturen, Analyse kombinatorischer Schaltungen</li> <li>• Beschreibung sequentieller Systeme durch klassische Automatenmodelle</li> <li>• Klassische Automatenmodelle, Asynchrone Automaten</li> <li>• Schaltungstechnische Realisierung sequentieller Systeme</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flipflops, Zähler und Frequenzteiler, Registerschaltungen, Zeitschaltungen</li> <li>• Aufbau und Arbeitsweise einer SPS, Programmierung nach IEC 61131-3</li> <li>• Einführung in die Projektierung von Steuerungen</li> <li>• Ausgewählte Kapitel der Analogwertverarbeitung mit einer SPS</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2 (Modul 11832)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Praktikum - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Voitowitz, K. Urbanski: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer, 2007</li> <li>• Siemers, Ch., Sikora, A.: Taschenbuch Digitaltechnik, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2007</li> <li>• Lipp, H.-M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008</li> <li>• Fricke, K.: Digitaltechnik, Vieweg Verlag, 2005.</li> <li>• K.-H. John, M. Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3 : Konzepte und Programmiersprachen, Anforderungen an Programmiersysteme, Entscheidungshilfen, Springer, 2009</li> <li>• G. Scarbata: Synthese und Analyse digitaler Schaltungen, Oldenbourg, 2001</li> <li>• M. Seifart, H. Beikirch: "Digitale Schaltungen", Verl. Technik, 1998</li> <li>• Cihat Karaali "Grundlagen der Steuerungstechnik", Springer, 2013</li> <li>• H. Berger: "Automatisieren mit STEP 7 in KOP und FUP : speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S7-300", Publicis Corp. Publ., 2008</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>	12397 - wird nicht mehr für den MB Studiengang angeboten
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310565 Prüfung Steuerungssysteme (12397) (WP)</li> </ul>

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **310505** Vorlesung  
Steuerungssysteme - 2 SWS  
**310535** Übung  
Steuerungssysteme - 1 SWS  
**310545** Laborausbildung  
Steuerungssysteme - 1 SWS  
**310565** Prüfung  
Steuerungssysteme (12397)

## Modul 12398 Leistungselektronik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12398	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leistungselektronik</b> Power Electronics
<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>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden, den Aufbau, die Wirkungsweise und die Parameter leistungselektronischer Bauelemente. Sie können Schaltungskonfigurationen erklären und sind in der Lage, das Verhalten mittels Zeitverläufen, Leistungsbilanzen und Spektren zu beschreiben. Die Studierenden können leistungselektronische Stellglieder für eine konkrete Anwendung auswählen und berechnen.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Begriffe: Grundgesetze, Stromrichtergrundfunktionen, Leistungsgrößen</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente: Stromleitmechanismus, Aufbau, Kennlinien, Schaltverhalten, Schutzbeschaltungen, Ansteuerung, Potentialtrennung, Verlustleistungsarten, thermische Ersatzschaltung</li> <li>• Schaltvorgänge und Kommutierung: Schaltbedingungen, Kommutierungsarten und -verlauf</li> <li>• Halbleiterschalter und -steller für Wechsel- und Drehstrom: Schaltungen, Zeigerbilder, Einschaltvorgang, Steuerkennlinien</li> <li>• Fremdgeführte Stromrichter: Schaltungen, Zeitverläufe, Steuerverfahren, Kenngrößen, Belastungskennlinien</li> <li>• Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromsteller, einphasiger und dreiphasiger Wechselrichter, Schaltungen, Steuerverfahren, Zeitverläufe, Kenngrößen</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 - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li> <li>• Aufgabensammlung</li> <li>• Praktikumsanleitungen</li> <li>• Literatur Leistungselektronik (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>• mündliche Prüfung, 30 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>• Leistungselektronik 1 (Vorlesung)</li> <li>• Leistungselektronik 1 (Seminar)</li> <li>• Leistungselektronik 1 (Praktikum)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12833 Maschinenorientierte Programmierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12833	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinenorientierte Programmierung</b> Machine-Oriented Programming
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung der Grundlagen der Assemblerprogrammierung (maschinenorientiert)</li> <li>Bedienung eines Mikroprozessorgesteuerten Rechners auf Registertransferebene</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Fachgebiet</li> <li>Grundlagen des Software Engineering (Entwurfsmodelle für Software, Entwicklungsprozess, Life Cycle)</li> <li>Prototyping-Modell, Wasserfall-Modell, Spiral-Modell, Objektorientierter Modellansatz, V-Modell</li> <li>Hochsprachen (Compiler, Interpreter), Assemblersprachen, Maschinensprachen</li> <li>Ablauf Programmentwicklung (von Entwurf bis zum Debuggen, Workbench-Konzept)</li> <li>Softwaresimulator COMPI16</li> <li>Softwaresimulator SMS32</li> <li>Adressierungssystem von Intel-Architekturen (Wiederholung: Architektur und Adressierungsverfahren)</li> <li>Befehlssatz von Intel-Architekturen</li> <li>DOS-Debug</li> <li>Betriebssystemrufe (DOS-INT21, BIOS-INT10)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Workbench TASM</li> </ul>
	<p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektaufgabe mit TASM</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 - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Link: "Assembler Programmierung", Franzis Verlag, Poing, 1999</li> <li>• B. Wohak: "80x86/Pentium Assembler", IWT Verlag, Bonn 1995</li> <li>• B. Wohak: "Das Lehrbuch zur Assemblerprogrammierung der x86-Prozessoren unter MSDOS", IWT Verlag, München 1987</li> <li>• J. Erdweg: "Assembler Programmierung", Vieweg Verlag, Braunschweig</li> <li>• Podschun, Eyke: "Das Assembler-Buch", Addison-Wesley Verlag, Bonn 1995</li> <li>• H. Kolloshie: "Mikrorechner – Simulator", Dokumentation VS 1.5</li> <li>• H. Kolloshie: "COMPI16", Dokumentation VS 1.4</li> <li>• H. Kolloshie: "MSDOS", Dokumentation VS 1.3</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Die Anzahl der Projektaufgaben ergibt sich aus der jeweiligen Aufgabenstellung.                  Die Gesamtnote für das Modul ergibt sich aus dem Durchschnitt der einzelnen Projektbewertungen.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Maschinenorientierte Programmierung</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12834 Telekommunikation

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Kommunikationstechnik

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12834	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Telekommunikation</b> Telecommunication
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen</li> <li>• Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b> Vermittlung von speziellen Kenntnissen über Vermittlungsanlagen über Kommunikationstechnologien in vermittelnden Netzen und im Accessbereich</p>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Lehrgebiet: Grundbegriffe der Telekommunikation (Vermittlungs-, Übertragungs-, und Endgerätetechnik)</li> <li>• Vermittlungstechnik (Raum-, Zeit-, Frequenz-, Code-Teilung)</li> <li>• Multiplexechniken (Raum-, Frequenz-, Zeit-, Code-Multiplex)</li> <li>• Übertragungstechnik (Durchschaltevermittlung, Teilstreckenvermittlung)</li> <li>• synchrone-, asynchrone Technologien</li> <li>• Hierarchie des Telekommunikationsnetzes in Deutschland, Nummerierungssystem</li> <li>• ISDN-Aufbau und Schnittstellen</li> <li>• ISDN-Leistungsmerkmale, Baugruppen in TK-Anlagen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koppelfeldstrukturen, Zeit-Richtungskoppler, koinzidente, nichtkoinzidente Koppelfelder</li> <li>• Teilnehmerschaltung, (BORSCHT-Funktionen)</li> <li>• PCM-analog-digital Wandlung von Sprachsignalen (13-Segment-Kennlinie, Leitungscodes)</li> <li>• PCM 30/32-Struktur, PDH/SDH- Übertragungssystem</li> <li>• xWDM- LWL- Technik</li> <li>• Mobilfunk: Überblick der Netzarchitektur, GSM-UMTS Kommunikationsablauf</li> <li>• Satellitenkommunikation (LEO, MEO, GEO)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Froberg, Kolloschie, Löffler: "Taschenbuch der Nachrichtentechnik", Hanser Verlag, 2008</li> <li>• Siegmund: "Technik der Netze", Hüthig Verlag, 1999</li> <li>• Kanbach, Körber: "ISDN – Die Technik", Hüthig Verlag, 1999</li> <li>• Bergmann, Gerhardt: "Handbuch der Telekommunikation", Hanser Verlag, 2000</li> <li>• Wilde: "SDH in der Praxis", VDE Verlag 1999</li> <li>• Haßlinger, Klein: "Breitband ISDN und ATM-Netze", Teubner Verlag, 1999</li> <li>• Bärwald, Kolloschie: "Schriftenreihe des Sächsischen Telekommunikationszentrums", ISSN 1863-1878</li> <li>• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: "Digitale Sprach- und Datenkommunikation", Hanser Verlag, 2007</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Mündliche Prüfung, 30 Min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Kommunikationstechnik</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Telekommunikation</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12381	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Zeitdiskrete Systeme und Regelungen</b> Time-discrete Systems and Regulators
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern,</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren,</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken,</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden,</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden,</li> <li>• Beschreibung technischer Modelle mithilfe zeitdiskreter Systeme zu erstellen,</li> <li>• Regelung zeitdiskreter Systeme zu entwickeln.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die zeitdiskreten Signale</li> <li>• Zeitdiskrete Systeme (diskrete Faltung, Beschreibung LTI-Systeme im Frequenzbereich)</li> <li>• Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>• Wichtige Korrespondenzen - Fouriertransformationspaare</li> <li>• Eigenschaften der Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale</li> <li>• z-Transformation und Differenzgleichungen</li> <li>• Frequenzgang zeitdiskreter Netzwerke</li> <li>• Digitale Filter (FIR- und IIR-Filter)</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation (DFT)</li> <li>• Zustandsraummodell zeitdiskreter Systeme</li> <li>• Lösung der Zustandsdifferenzgleichungen (Cayley-Hamilton-Theorem, z-Transformation)</li> <li>• Cayley-Hamilton-Transformation eines zeitkont. ZR-Modells in ein zeitdiskretes ZR-Modell</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler</li> <li>• Diskreter Reglerentwurf: Wurzelortskurven-Verfahren</li> <li>• Diskreter Reglerentwurf: Dead-beat-control</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009</li> <li>• Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2010</li> <li>• Braun, A.: Digitale Regelungstechnik 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 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>Vorlesung/Übung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310563 Prüfung Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310563</b> Prüfung                  Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)</p>

## Modul 12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12382	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme</b> Modeling and Simulation of Dynamic Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Probleme zu formulieren</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden</li> <li>• Spezielle Kenntnisse von Matlab/Simulink anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen von Matlab und Simulink</li> <li>• Systemtheoretische Grundlagen, Mathematische Modellbildung technischer und nichttechnischer Systeme</li> <li>• lineares und nichtlineares Zustandsraummodell</li> <li>• analytische und rechentechnische Lösung der Zustandsvektordifferentialgleichung</li> <li>• Approximation der Transitionsmatrix (Fundamentalmatrix)</li> <li>• Transformation der Transitionsmatrix auf Diagonalform - Zustandsregelung und Zustandsbeobachter - Simulation mit Matlab</li> <li>• Einführung in die Control-System Toolbox</li> <li>• Ereignisdiskrete Systeme (Petrietze), (Stateflow Toolbox)</li> <li>• Einführung in die Fuzzy-Theorie (Fuzzy Logic Toolbox)</li> <li>• numerische Lösung von Differentialgleichungen (Euler-, Heun- Simpson, Runge-Kutta-Verfahren)</li> <li>• Einführung in die neuronalen Netzwerke</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Projekt - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer/Matlab</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A.; Beuschel, M. et al.: Matlab-Simulink-Stateflow, 8. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2014</li> <li>• Scherf, H., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, 1. Auflage, München, Oldenbourg Verlag, 2010</li> <li>• Biran, A. und Breiner M.: Matlab für Ingenieure, AddisonWesley, 1995</li> <li>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley, 1998</li> <li>• Pietruszka, W.-D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner Verlag, 2006</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>• Bearbeiten von 5 (technischen) Aufgabenstellungen unter Verwendung des Softwaretools Matlab,</li> <li>• schriftliche Auswertung (in Form von Protokollen) aller 5 Projekte (unbenotet)</li> <li>• 2 mündliche Referate über die Inhalte zweier Projekte (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• 310504 Vorlesung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (...)</li> <li>• 310534 Übung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)</li> <li>• 310544 Projekt Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...)</li> <li>• 310564 Prüfung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310504</b> Vorlesung                  Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 2 SWS  <b>310534</b> Übung</p>

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310544** Projekt

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310564** Prüfung

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)

## Modul 11794 Medizin-, IT- und Medienrecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	11794	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Medizin-, IT- und Medienrecht</b> Law for Medicine, Media and Internet
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. jur. Wien, Andreas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Erlangung ergänzender rechtlicher Grundkenntnisse um spezielles Wissen über das Computer- und Medienrecht. Durch die Entwicklung und Förderung des Verständnisses, wie das Computerrecht und das bürgerliche Medienrecht in das BGB-Vertragsrecht eingebunden sind, wird die Befähigung vermittelt, für das Computer- und Medienrecht typischen Verträge und AGB auslegen und anwenden zu können. Dies wird durch die Einführung in das Internet- und Multimediarecht sowie die Beschäftigung mit dem Urheberrecht und weiteren Bereichen des Medien- sowie Medizinrechts erreicht.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datenschutzrecht                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Grundsätze des Datenschutzrechts</li> <li>1.2 Das Bundesdatenschutzgesetz</li> <li>1.3 Datenschutz im Internet</li> <li>1.4 Der Datenschutzbeauftragte</li> <li>1.5 Sozialdatenschutz</li> </ol> </li> <li>2. Vertragsgestaltung im Computerrecht                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Vertragsgegenstände und vertragstypologische Einordnung von Hard- und Softwareverträgen</li> <li>2.2 Anwendung allgemeiner vertragsrechtlicher Vorschriften im Computerrecht</li> <li>2.3 Einbeziehung von AGB in Hard- und Softwareverträge</li> <li>2.4 Probleme der Leistungsbeschreibung</li> </ol> </li> <li>3. Rechtsfragen des Projektmanagements</li> <li>4. Rechtsschutz für Software                             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Urheberrechtsschutz</li> <li>4.2 Patentschutz, Markenschutz, Titelschutz</li> </ol> </li> </ol>

5. Internetrecht
  - 5.1 Electronic Commerce
  - 5.2 Urheber-, wettbewerbs- und strafrechtliche Aspekte des Internetrechts
  - 5.3 Domainproblematik
  - 5.4 Internetrecht und Medizin, z.B. Heilmittelwerbegesetz
6. Multimediarecht
  - 6.1 Rechtsprobleme des Web-Designs
  - 6.2 Rechtsstellung des Web-Designers
7. Medienrecht
  - 7.1 Grundlagen des Medienrechts
  - 7.2 Ansprüche des bürgerlichen Medienrechts
  - 7.3 Ausgewählte medienwirtschafts- und medienstrafrechtliche Fragestellungen
  - 7.4 Probleme des öffentlichen Medienrechts

<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>• Wien, Andreas: Internetrecht, 3. Auflage, Wiesbaden 2012.</li> <li>• Zahrt, Christoph: IT-Projektverträge. Rechtliche Grundlagen, Heidelberg.</li> <li>• Otto, Dirk: Recht für Softwareentwickler, Bonn.</li> <li>• Dörr, Dieter / Schwartmann, Rolf: Medienrecht, Heidelberg</li> <li>• Ensthaler, Jürgen / Weidert, Stefan (Hrsg.): Handbuch Urheberrecht und Internet, Frankfurt am Main.</li> <li>• Relevante Gesetzestexte, Entscheidungssammlungen und diverse Zeitschriften (Kommunikation &amp; Recht, IT-Rechtsberater, Wirtschaftsinformatik &amp; Management usw.)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit, 15 Seiten <b>ODER</b></li> <li>• Vortrag, 20 Minuten</li> </ul> <p>Die zu erbringende Prüfungsleistung wird in der ersten Veranstaltung bekanntgegeben.</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>• Vorlesung: Medizin-, IT- und Medienrecht - 4 SWS</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	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 12380 Optische Kommunikationssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12380	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Optische Kommunikationssysteme</b> Optical Communications System
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Grundlagen der Wellentheorie und Ansätzen zu relativistischen Betrachtung anzuwenden</li> <li>• Grundlagen und deren praktischer Umsetzung für optische Bauelemente und Baugruppen zu erkennen</li> <li>• Kenntnissen über den Aufbau und die Funktionsweise von optischen Übertragungssystemen in öffentlichen und privaten Breitbandnetzen zu vermitteln</li> <li>• geeigneter Komponenten und Berechnung realer LWLÜbertragungswege auszuwählen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Optik, Single Mode und Multi Mode Lichtwellenleiter, in praktischen Anwendungen</li> <li>• Chromatische und Moden-Dispersion, Dämpfung, Polarisation, Doppelbrechung.</li> <li>• Grundgrößen der Radiometrischen und Photometrischen Betrachtung</li> <li>• homogenes und inhomogenes elektrisches Strömungsfeld - Aufbau und Eigenschaften von Sendeelementen (Halbleitern- Laser, LED;</li> </ul>

	Einfluss der Halbleitermaterialien). - Aufbau und Eigenschaften von Empfangselementen (Fotodiode, Fotowiderstände Fototransistor ).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Verstärker, Laserverstärker</li> <li>• Optische Messtechnik</li> <li>• Optische Kommunikationssysteme / Optische Netze</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Experimentalphysik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 60 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Vorlesung und Demonstration mit Beamer</li> <li>• Visualizer für handschriftliche Diagramme</li> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Übungen und Teile des Skriptes über eLearning</li> </ul>
	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schiffner, G.: Optische Nachrichtentechnik – Physikalische Grundlagen, Entwicklung, moderne Elemente und Systeme. Teubner Verlag ISBN 3-519-00446-1 (2005)</li> <li>• Thiele, R.: Optische Netzwerke. Vieweg Verlag ISBN 978-3-8348-0406-8 (2008)</li> <li>• Werner, M.: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge. Vieweg Verlag ISBN 13-978-3-8348-0456-3 (2009)</li> <li>• D. Eberlein: "Messtechnik Fiber Optic : messtechnische Herausforderungen und deren Lösungen in LWL-Netzen", Gemeinschaftsseminar Dr.-M.-Siebert, 2006</li> <li>• Thiele, R.: Optische Nachrichtensysteme und Sensornetzwerke, Vieweg-Verlag ISBN 3-528-03944-2 (2002) - Litfin, G.: Technische Optik in der Praxis, Springer ISBN3-54021884-X</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>• zwei Testate in den zugehörigen Seminarübungen und Praktika (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mdl. Prüfung: 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>• 310105 Vorlesung Optische Kommunikationssysteme (12380)</li> </ul>

- 310135 Seminar Optische Kommunikationssysteme (12380)
- 310165 Prüfung Optische Kommunikationssysteme (12380)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **310105** Vorlesung  
Optische Kommunikationssysteme (12380) - 2 SWS  
**310135** Seminar  
Optische Kommunikationssysteme (12380) - 2 SWS  
**310165** Prüfung  
Optische Kommunikationssysteme (12380)

## Modul 12383 Berechnung elektrischer Netze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12383	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Berechnung elektrischer Netze</b> Calculation of Electrical Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• aus Berechnungsergebnissen Schlussfolgerungen auf den praktischen Betrieb von Netzen zu ziehen</li> <li>• digitale Netzberechnungsprogramme anzuwenden und Ergebnisse zu bewerten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische und energietechnische Grundlagen der Netzberechnung</li> <li>• Übertragungsverhältnisse von Netzkomponenten – Freileitung/ Kabel/ Transformator</li> <li>• Übertragungsverhältnisse in Drehstromnetzen verschiedener Netzformen</li> <li>• Berechnungsmethoden für Normalbetrieb</li> <li>• Fehler in Drehstromnetzen sowie Berechnungsmethoden</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – manuell</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – Nutzung von digitalen Netzberechnungsprogramme(Power Factory)</li> <li>• Übungsaufgaben zu Netzberechnungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript/ PowerPoint</li><li>• Tafel</li><li>• digitale Netzberechnung</li><li>• e-learning/ Moodle</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• D. Oeding, B. R. Oswald, "Elektrische Kraftwerke und Netze", 8. Aufl. 2016, Springer Berlin</li><li>• K. Heuck, K.-D. Dettmann, "Elektrische Energieversorgung", Springer Vieweg Verlag 2002</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Übungsaufgabenteile im Verlauf des Semesters = 50% Anteil an der Endnote,</li><li>• 3 Praktika „Digitale Netzberechnung“ = 30% Anteil an der Endnote ,</li><li>• schriftlicher Test (60 min) am Ende = 20% Anteil an der Endnote</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>• 310203 Vorlesung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310233 Übung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310243 Laborausbildung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310263 Prüfung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310203</b> Vorlesung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 2 SWS <b>310233</b> Übung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 1 SWS <b>310243</b> Laborausbildung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 1 SWS <b>310263</b> Prüfung Berechnung elektrischer Netze (12383)

## Modul 12384 Dezentrale Energieerzeugung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12384	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Dezentrale Energieerzeugung</b> Decentralized Power Generation
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern,</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen,</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen,</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen,</li> <li>• Funktionalität dezentraler Energieerzeugungsarten zu kennen,</li> <li>• den Netz-/ Systemzusammenhang herzustellen,</li> <li>• das theoretisch erworbene Wissen auf praktische Problemstellungen und Entwicklungen anzuwenden und Bewertungen durchzuführen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Entwicklungstendenzen dezentraler Energieerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzliche Rahmenbedingungen (EnWG, EEG, EEWärmeG u.w.)</li> <li>• Strom- und Wärmesektor</li> <li>• Wirkungen auf das Energiesystem</li> </ul> <p>Technologien dezentraler Energieerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wind on- und offshore</li> <li>• Sonne - Photovoltaik und Solarthermie</li> <li>• Biomasse/ Biogas/ BHKW</li> <li>• Überblick Geothermie</li> </ul> <p>Grundzüge der Systemintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicherbedarf und Speichertechnologien</li> <li>• Möglichkeiten der Sektorkopplung</li> <li>• Wirkung auf Netzentwicklung</li> <li>• aktuelle Themenstellungen aus der Praxis</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)</li></ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Skript</li><li>• e-learning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese; "Erneuerbare Energien" - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; Springer Vieweg 5. Auflage 2013.</li><li>• Volker Quaschnig, „Regenerative Energiesysteme“, Hanser Verlag, 9. Auflage, 2015</li><li>• Martin Wietschel, Sandra Ullrich, Peter Markewitz, Friedrich Schulte, Fabio Genoese (Hrsg.); "Energietechnologien der Zukunft" - Erzeugung, Speicherung, Effizienz und Netze; Springer Vieweg 2015</li><li>• aktuelle Gesetze</li><li>• aktuelle Medien-/ Zeitschriftenartikel zur Thematik</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hausarbeit ca. 12 Seiten, Präsentation ca. 10 min = 25% der Modulnote,</li><li>• schriftliche Test Dauer 90min = 75% der Modulnote</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Seminar/Prüfung <ul style="list-style-type: none"><li>• 310264 Prüfung Dezentrale Energieerzeugung (12384) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310264</b> Prüfung Dezentrale Energieerzeugung (12384) (WP)

## Modul 12389 Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12389	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme</b> Practice of Electrical Energy Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Probleme unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen und zu bearbeiten</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete miteinander zu vernetzen</li> <li>• komplexe Zusammenhänge in der Energieversorgung zu erkennen</li> <li>• interaktive Diskussion technischer Problemstellungen zu führen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Einblicke in praktische Problemstellungen der Energieversorgung in verschiedenen wirtschaftlichen Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von technisch, planerisch und wirtschaftlichen Gesamtprozessen in der Energieversorgung an ausgewählten technischen Lösungen in der Praxis</li> <li>• Wirkungen der Liberalisierung des Energiemarktes auf technische Entwicklungen in der Energieversorgung</li> <li>• Vorstellung grundsätzlicher Verfahren bei Betrieb und Instandhaltung energietechnischer Systeme</li> <li>• Fachübergreifende Anforderungen bei Planung, Realisierung und Betrieb von EES</li> <li>• Grundlagen des Blitzschutzes</li> <li>• Grundlagen von Errichtung und Betrieb von NS-Netzen (DIN VDE 0100)</li> <li>• Bedeutung und Möglichkeiten von Energiemanagementsystemen</li> <li>• Grundsätze der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für technische Maßnahmen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandteile der Versorgungsqualität und deren Wirkung im System (DIN EN 50160)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte</li> <li>• Tafel</li> <li>• Diskussionsrunden</li> </ul> <p>Literatur</p> <p>konkrete Literaturangaben gibt es dafür nicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Zeitschriftenartikel - aktuelle praktische Beispiele</li> </ul> <p>Normen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN VDE 0100</li> <li>• DIN EN 50160</li> <li>• DIN VDE 0105-100</li> <li>• DIN 31051</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>	Dozenten: Prof. Gallas und Hr. Schüler
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310205 Vorlesung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</li> <li>• 310265 Prüfung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310205</b> Vorlesung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389) - 4 SWS</p> <p><b>310265</b> Prüfung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</p>

## Modul 12390 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12390	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</b> CAD/CAE and Processes of Electronic Modules 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Fertigung elektronischer Baugruppen auf Basis eines fertigungsgerechten Entwurfs anzuwenden</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Eigenschaften der elektronischen Bauelemente, Schaltungsentwicklung, Simulation, Entwurf (CAD), Fertigung und Verhalten der Werkstoffe herzustellen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellungen in der Fertigung elektronischer Baugruppen</li> <li>• Leiterplatte als Schaltungsträger</li> <li>• Strukturübertragung - Lithographie mittels CAE-Komponenten</li> <li>• Strukturzeugung mittels CAE - Komponenten</li> <li>• Endbearbeitung</li> <li>• Baugruppenfertigung (Montage, Verbindungstechniken, Test</li> <li>• Rework</li> <li>• Normen, Standards</li> </ul> <p>Technologiepraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung und Anpassung der Fertigungsunterlagen</li> <li>• Lithographie - Bildübertragung</li> <li>• Strukturzeugung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolytische Abscheidung</li> <li>• Endbearbeitung</li> <li>• Montage / Test</li> <li>• Rework</li> <li>• Fertigungstechnologien 1-3 - Projekt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Labor-Technologie zur Herstellung von Leiterplatten</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.-J. Hanke (Hrsg.), W. Scheel (Hrsg.): "Baugruppentechologie der Elektronik", Verl. Technik, 1999</li> <li>• ILFA GmbH: "Leiterplattenhandbuch", CD-ROM, Hannover, 2009</li> <li>• G. Zickert, Leiterplatten, Hanser, 2015</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vier Berichte (60 %) und</li> <li>• Ein schriftliches Testat, max. 60 min. (40%)</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>• 310305 Vorlesung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> <li>• 310345 Laborausbildung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> <li>• 310365 Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310305</b> Vorlesung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390) - 2 SWS <b>310345</b> Laborausbildung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390) - 2 SWS <b>310365</b> Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390)</p>

## Modul 12391 Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12391	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</b> Computer-aided Measurement Data Acquisition and Processing
<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>	5
<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>• überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten anzufertigen</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen</li> <li>• Englisch und Technisches Englisch anzuwenden</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Hardware und Software zur Messdatenerfassung mit Computern zu nutzen</li> <li>• Methoden der Mesdatenverarbeitung anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messelektronik; Analoge Signalverarbeitung, AD-Wandlung</li> <li>• Rechner-Schnittstellen: Anschlüsse, Signale, Programmierung, Anwendungen</li> <li>• PC-Einsteckkarten: Hardwareaufbau, Programmierung, Anwendungen</li> <li>• Bildverarbeitung: Hardware, Software, Algorithmen, Anwendungen</li> <li>• Messdatenverarbeitung: Analyseverfahren, Filterung, Darstellung</li> <li>• Graphische Programmierung mit LabVIEW: Einführung, Programmierung, Software-Engineering, Anwendungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Messtechnik</li> <li>• Einführung in die Programmierung</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 18 Stunden Übung - 24 Stunden Seminar - 4 Stunden Projekt - 14 Stunden Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung</li><li>• Übung im PC-Pool</li><li>• Projektbearbeitung im Labor</li><li>• Begleittext im e-learning System</li><li>• Aufgaben im e-learning System</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• S. Wolf, R. Smith: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories, Pearson / Prentice-Hall, 2008</li><li>• K. Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme, VDE Verlag, 2013</li><li>• B. Kainka: Messen Steuern Regeln über die RS 232 Schnittstelle, Franzis Verlag, 1997</li><li>• B. Mütterlein: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Elsevier Verlag, 2007</li><li>• S. Sumathi and P. Surekha: LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems, Springer Verlag, 2007</li><li>• A. Oppenheim, R. Schafer, J. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004</li><li>• J. Conway, S. Watts: A Software Engineering Approach to LabVIEW, Prentice-Hall, 2003</li><li>• K. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2005</li><li>• C. Relf: Image Acquisition and Processing with LabVIEW, CRC Press, 2004</li><li>• K. Eden, H. Gebhard: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, Springer Vieweg Verlag, 2014</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bearbeitung von 14 e-learning Aufgaben (wöchentlich): 20%</li><li>• Projektbearbeitung: 30 %</li><li>• Präsentation des Projekts (15 Min.): 20 %</li><li>• Mündliche Prüfung (15 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>• 318103 Vorlesung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</li><li>• 318143 Projekt Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</li></ul>

- 318133 Seminar/Übung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung
- 318163 Prüfung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**330615** Vorlesung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 1  
SWS

**330655** Projekt  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 1  
SWS

**330645** Seminar/Übung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 2  
SWS

**330675** Prüfung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391)

## Modul 12392 Energiewirtschaftliches Seminar 1

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12392	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Energiewirtschaftliches Seminar 1</b> Seminar of Energy Economics 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. pol. Zundel, Stefan Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete miteinander zu vernetzen</li> <li>• Selbständig Projekte zu bearbeiten</li> <li>• Prozesse im energiewirtschaftlichen Umfeld zu erkennen</li> <li>• Wissenschaftliche Recherche mit ausgewählten Suchmaschinen durchzuführen</li> <li>• Vortrags- und Präsentationstechnik anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Fragestellungen der Energiewirtschaft und Energielogistik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energielogistik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpointpräsentationen</li> <li>• Internetrecherche mit wissenschaftlichen Suchmaschinen</li> </ul> <p>Literatur</p>

Nach dem jeweils aktuellen thematischen Bedarf

- ausgewählte Aufsätze aus wissenschaftlichen Zeitschriften - ausgewählte aktuelle Studien

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation mit einem zeitlichen Umfang von 15 Minuten (50% der Leistung für die Modulnote) und</li><li>• eine Seminararbeit mit einem Umfang von 15 Seiten (50% der Leistung für die Modulnote)</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>• 310604 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)</li><li>• 310664 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310212</b> Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392) - 4 SWS <b>310272</b> Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)

## Modul 12393 Energielogistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12393	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Energielogistik</b> Logistics of Energy
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken,</li> <li>• die Denkweisen anderer Ingenieurdisziplinen zu verstehen,</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen,</li> <li>• bedeutenden technische Entwicklungen zu erkennen,</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen,</li> <li>• energiewirtschaftliche, energietechnische, automatisierungs-, informationstechnische Verknüpfungen und Anforderungen im Energiemarkt zu erkennen,</li> <li>• komplexer Zusammenhänge durch die aktive Beteiligung von Akteuren aus der Praxis der Energiewirtschaft zu erkennen und Schlussfolgerungen abzuleiten,</li> <li>• eigenständig die komplexen Problemstellungen der Energielogistik zu erkennen, energielogistische Zusammenhänge zu bearbeiten, fachübergreifend Partner zu suchen und Entscheidungen vorzubereiten.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Aktuelle Entwicklungen im Energiemarkt <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Gesetze und Regularien sowie deren Wirkungen</li> <li>• Funktion und Aufgaben der Regulierungsbehörde BNetzA Akteure, Geschäftsprozesse und Marktregeln im Energiemarkt</li> <li>• Netzbetreiber, Vertrieb, Handel, Erzeuger und das Zusammenspiel der Akteure</li> <li>• Vielfalt und Definition von Geschäftsprozessen</li> <li>• Bilanzkreis- und Fahrplanmanagement</li> <li>• Beschaffungsmanagement, Erzeugungseinsatzplanung, Prognosen</li> <li>• Lieferantenwechsel</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anreizregulierung</li> <li>• Grundsätzliche Inhalte der Marktregeln - GPKE, ARegV, MaBis, MES u.w. in ihrer Aktualität</li> <li>• Exkursion zum Control Centre eines Systemoperators</li> <li>• Systeme und Anforderungen für Energiedatenmanagement Automatisierung und IT-Unterstützung für Prozesse der Energielogistik</li> <li>• Prozess der Digitalisierung der Energiewende</li> <li>• Datenformate/ Datenbanksysteme/ Standardisierung/ Datensicherheit</li> <li>• Systemzuverlässigkeit</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen der externen Referenten über e-learning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeweils aktuell gültige Gesetze (EnWG, EEG u.v.w.)</li> <li>• Aktuelle Regularien der BNetzA – z.B. GPKE, GeLiGas, MaBis, MES</li> <li>• Aktuelle Tagungsunterlagen (z.B. e-world of energy, BDEWTagungen, edi@energy u.w....)</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>	Vorlesung/Prüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310266 Prüfung Energielogistik (12393) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310266</b> Prüfung Energielogistik (12393) (WP)

## Modul 12395 Grafische Programmierung mit LabVIEW

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12395	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grafische Programmierung mit LabVIEW</b> Graphic Programming with LabVIEW
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• 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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• Englisch und technischen Englisch zu verstehen</li> <li>• das breite Grundwissen zur LabVIEW-Umgebung anzuwenden</li> <li>• ein grundlegendes Verständnis der besten Vorgehensweisen bei Kodierung und Dokumentation sowie die Fähigkeit, vorhandenen Code zu lesen und auszuwerten</li> <li>• Fertigkeit zur Entwicklung u. zum Umsetzen von Lösungsstrategien in LabVIEW anzuwenden</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• den Kenntnisstandes zur ersten Stufe einer Zertifizierung abzurufen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Programmierung mit LabVIEW: Einführung, Programmierung, Software-Engineering, Anwendungen</li> <li>• Datenverarbeitung: Analyseverfahren, Filterung, Darstellung</li> <li>• Strukturiertes Programmieren, Richtlinien und Konventionen</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	• Einführung in die Programmierung
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 18 Stunden Übung - 24 Stunden Projekt - 14 Stunden Seminar - 4 Stunden Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übung im PC-Pool</li> <li>• Projektbearbeitung im Labor</li> <li>• Begleittext im e-learning System</li> <li>• Aufgaben im e-learning System</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Conway, S. Watts: "A Software Engineering Approach to LabVIEW", Prentice-Hall, 2003</li> <li>• B. Mütterlein: "Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW: mit Studentenversion LabVIEW 8", Spektrum Akademischer Verlag, 2009</li> <li>• W. Georgi, E. Metin: „Einführung in LabVIEW“, Hanser, 2006</li> <li>• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004</li> <li>• Schulungsunterlagen von National Instruments, 2017</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>• Projektdurchführung und Präsentation (ca. 15 Min.) (40%)</li> <li>• 60% der Punkte bei den 14 Übungsaufgaben im e-learning</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• Vorlesung/Seminar</li> <li>• Übung</li> <li>• Projekt</li> <li>• 318164 Prüfung Grafische Programmierung mit LabVIEW (12395) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>318164</b> Prüfung Grafische Programmierung mit LabVIEW (12395) (WP)

## Modul 12396 Thermische Systembetrachtungen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12396	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Thermische Systembetrachtungen</b> Thermal System Analyse
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• das thermische Management, Entstehung der Verlustleistung in elektronischen Bauteilen, Modulen und Baugruppen sowie deren Auswirkungen auf das Schaltverhalten zu erkennen und zu verstehen</li> <li>• Grundlagen des Wärmetransports anzuwenden</li> <li>• Möglichkeiten der passiven und aktiven Entwärmung und deren experimentelle Verifikation anzuwenden</li> <li>• Berechnung und thermischen Simulation an konkreten Beispielen der Aufbau- und Verbindungstechnik anhand des FE-Programms ANSYS durchzuführen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum thermisches Management ?</li> <li>• Thermische Effekte auf elektronische Bauteile: Passive/ aktive Bauteile, Zuverlässigkeitsaspekte</li> <li>• Eigenschaften von Materialien: Thermisch / Mechanisch, Spezifikationen</li> <li>• Wärmezeugung: Passive/ aktive Bauteile, Leiterbahnen</li> <li>• Wärmefluss: Wärmeleitung, -konvektion, -strahlung</li> <li>• Wärmeabfuhr/ Kühlung: Aufbau- und Verbindungstechniken, Kühlkörper, Cold-plates, Heat-Pipes, Peltierkühler</li> <li>• Messverfahren: berührende/ nicht berührende Verfahren</li> </ul> Inhalte Simulationspraktikum:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das FE-Simulationsprogramm ANSYS – Workbench,</li> <li>• Modellierung und Simulation von Beispielen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen (Modul 12364)</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 (Modul 12366)</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (Modul 12371)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint</li> <li>• Script</li> <li>• Tafel</li> <li>• Rechen- und Simulationsübungen</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sergent, J.: Thermal Management Handbook: For Electronic Assemblies, Irwin/Mcgraw Hill , 1998</li> <li>• Incropera: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6.th Edition, Wiley, 2007</li> <li>• Moaveni, S. Finite Element Analysis, Theorie und Applikation with ANSYS, 3.th Edition, Pearson, 2008</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei schriftliche Praktikumsberichte a 8-10 Seiten = 60%</li> <li>• zwei schriftliche Tests a 45 min = (2x20%) 40%</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>Vorlesung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310366 Prüfung Thermische Systembetrachtungen (12396) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310306</b> Vorlesung Thermische Systembetrachtungen (12396) - 2 SWS <b>310346</b> Laborausbildung Thermische Systembetrachtungen (12396) - 2 SWS <b>310366</b> Prüfung Thermische Systembetrachtungen (12396) (WP)</p>

## Modul 12397 Steuerungssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12397	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Steuerungssysteme</b> Control Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Grundlagen der Digitaltechnik zu kennen</li> <li>• technische Aufgaben mithilfe digitaler Schaltungen umzusetzen</li> <li>• Aufbau, Arbeitsweise und Programmierung von SPS</li> <li>• Steuerungsaufgaben in Produktionsanlagen zu erkennen</li> <li>• Steuerungen zu projektieren</li> <li>• Aufgaben für industrielle Steuerungen zu formulieren</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Digitaltechnik</li> <li>• Beschreibung kombinatorischer binärer Systeme</li> <li>• Boolescher Funktionen, Grundgesetze und Rechenregeln, Disjunktive und konjunktive Normalformen</li> <li>• NOR - und NAND-Normalformen</li> <li>• Minimierung Boolescher Funktionen (Verfahren von Karnaugh, Minimierung nach Quine/ McCluskey)</li> <li>• Verhalten logischer Gatter (Positive und negative Logik, LÜbertragungskennlinie)</li> <li>• Basissysteme</li> <li>• Programmierbare Strukturen, Analyse kombinatorischer Schaltungen</li> <li>• Beschreibung sequentieller Systeme durch klassische Automatenmodelle</li> <li>• Klassische Automatenmodelle, Asynchrone Automaten</li> <li>• Schaltungstechnische Realisierung sequentieller Systeme</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flipflops, Zähler und Frequenzteiler, Registerschaltungen, Zeitschaltungen</li> <li>• Aufbau und Arbeitsweise einer SPS, Programmierung nach IEC 61131-3</li> <li>• Einführung in die Projektierung von Steuerungen</li> <li>• Ausgewählte Kapitel der Analogwertverarbeitung mit einer SPS</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2 (Modul 11832)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Praktikum - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Weitowitz, K. Urbanski: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer, 2007</li> <li>• Siemers, Ch., Sikora, A.: Taschenbuch Digitaltechnik, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2007</li> <li>• Lipp, H.-M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008</li> <li>• Fricke, K.: Digitaltechnik, Vieweg Verlag, 2005.</li> <li>• K.-H. John, M. Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3 : Konzepte und Programmiersprachen, Anforderungen an Programmiersysteme, Entscheidungshilfen, Springer, 2009</li> <li>• G. Scarbata: Synthese und Analyse digitaler Schaltungen, Oldenbourg, 2001</li> <li>• M. Seifart, H. Beikirch: "Digitale Schaltungen", Verl. Technik, 1998</li> <li>• Cihat Karaali "Grundlagen der Steuerungstechnik", Springer, 2013</li> <li>• H. Berger: "Automatisieren mit STEP 7 in KOP und FUP : speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S7-300", Publicis Corp. Publ., 2008</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>	12397 - wird nicht mehr für den MB Studiengang angeboten
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310565 Prüfung Steuerungssysteme (12397) (WP)</li> </ul>

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **310505** Vorlesung  
Steuerungssysteme - 2 SWS  
**310535** Übung  
Steuerungssysteme - 1 SWS  
**310545** Laborausbildung  
Steuerungssysteme - 1 SWS  
**310565** Prüfung  
Steuerungssysteme (12397)

## Modul 12398 Leistungselektronik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12398	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leistungselektronik</b> Power Electronics
<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>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden, den Aufbau, die Wirkungsweise und die Parameter leistungselektronischer Bauelemente. Sie können Schaltungskonfigurationen erklären und sind in der Lage, das Verhalten mittels Zeitverläufen, Leistungsbilanzen und Spektren zu beschreiben. Die Studierenden können leistungselektronische Stellglieder für eine konkrete Anwendung auswählen und berechnen.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Begriffe: Grundgesetze, Stromrichtergrundfunktionen, Leistungsgrößen</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente: Stromleitmechanismus, Aufbau, Kennlinien, Schaltverhalten, Schutzbeschaltungen, Ansteuerung, Potentialtrennung, Verlustleistungsarten, thermische Ersatzschaltung</li> <li>• Schaltvorgänge und Kommutierung: Schaltbedingungen, Kommutierungsarten und -verlauf</li> <li>• Halbleiterschalter und -steller für Wechsel- und Drehstrom: Schaltungen, Zeigerbilder, Einschaltvorgang, Steuerkennlinien</li> <li>• Fremdgeführte Stromrichter: Schaltungen, Zeitverläufe, Steuerverfahren, Kenngrößen, Belastungskennlinien</li> <li>• Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromsteller, einphasiger und dreiphasiger Wechselrichter, Schaltungen, Steuerverfahren, Zeitverläufe, Kenngrößen</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 - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li><li>• Aufgabensammlung</li><li>• Praktikumsanleitungen</li><li>• Literatur Leistungselektronik (in Arbeitsunterlagen benannt)</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mündliche Prüfung, 30 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>• Leistungselektronik 1 (Vorlesung)</li><li>• Leistungselektronik 1 (Seminar)</li><li>• Leistungselektronik 1 (Praktikum)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12833 Maschinenorientierte Programmierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12833	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinenorientierte Programmierung</b> Machine-Oriented Programming
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermittlung der Grundlagen der Assemblerprogrammierung (maschinenorientiert)</li> <li>Bedienung eines Mikroprozessorgesteuerten Rechners auf Registertransferebene</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in das Fachgebiet</li> <li>Grundlagen des Software Engineering (Entwurfsmodelle für Software, Entwicklungsprozess, Life Cycle)</li> <li>Prototyping-Modell, Wasserfall-Modell, Spiral-Modell, Objektorientierter Modellansatz, V-Modell</li> <li>Hochsprachen (Compiler, Interpreter), Assemblersprachen, Maschinensprachen</li> <li>Ablauf Programmentwicklung (von Entwurf bis zum Debuggen, Workbench-Konzept)</li> <li>Softwaresimulator COMPI16</li> <li>Softwaresimulator SMS32</li> <li>Adressierungssystem von Intel-Architekturen (Wiederholung: Architektur und Adressierungsverfahren)</li> <li>Befehlssatz von Intel-Architekturen</li> <li>DOS-Debug</li> <li>Betriebssystemrufe (DOS-INT21, BIOS-INT10)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Workbench TASM</li> </ul>
	<p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektaufgabe mit TASM</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 - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Link: "Assembler Programmierung", Franzis Verlag, Poing, 1999</li> <li>• B. Wohak: "80x86/Pentium Assembler", IWT Verlag, Bonn 1995</li> <li>• B. Wohak: "Das Lehrbuch zur Assemblerprogrammierung der x86-Prozessoren unter MSDOS", IWT Verlag, München 1987</li> <li>• J. Erdweg: "Assembler Programmierung", Vieweg Verlag, Braunschweig</li> <li>• Podschun, Eyke: "Das Assembler-Buch", Addison-Wesley Verlag, Bonn 1995</li> <li>• H. Kolloshie: "Mikrorechner – Simulator", Dokumentation VS 1.5</li> <li>• H. Kolloshie: "COMPI16", Dokumentation VS 1.4</li> <li>• H. Kolloshie: "MSDOS", Dokumentation VS 1.3</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Die Anzahl der Projektaufgaben ergibt sich aus der jeweiligen Aufgabenstellung.                  Die Gesamtnote für das Modul ergibt sich aus dem Durchschnitt der einzelnen Projektbewertungen.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Maschinenorientierte Programmierung</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12834 Telekommunikation

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Prozessautomatisierung

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12834	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Telekommunikation</b> Telecommunication
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen</li> <li>• Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <p>Vermittlung von speziellen Kenntnissen über Vermittlungsanlagen über Kommunikationstechnologien in vermittelnden Netzen und im Accessbereich</p>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Lehrgebiet: Grundbegriffe der Telekommunikation (Vermittlungs-, Übertragungs-, und Endgerätetechnik)</li> <li>• Vermittlungstechnik (Raum-, Zeit-, Frequenz-, Code-Teilung)</li> <li>• Multiplexechniken (Raum-, Frequenz-, Zeit-, Code-Multiplex)</li> <li>• Übertragungstechnik (Durchschaltevermittlung, Teilstreckenvermittlung)</li> <li>• synchrone-, asynchrone Technologien</li> <li>• Hierarchie des Telekommunikationsnetzes in Deutschland, Nummerierungssystem</li> <li>• ISDN-Aufbau und Schnittstellen</li> <li>• ISDN-Leistungsmerkmale, Baugruppen in TK-Anlagen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koppelfeldstrukturen, Zeit-Richtungskoppler, koinzidente, nichtkoinzidente Koppelfelder</li> <li>• Teilnehmerschaltung, (BORSCHT-Funktionen)</li> <li>• PCM-analog-digital Wandlung von Sprachsignalen (13-Segment-Kennlinie, Leitungscodes)</li> <li>• PCM 30/32-Struktur, PDH/SDH- Übertragungssystem</li> <li>• xWDM- LWL- Technik</li> <li>• Mobilfunk: Überblick der Netzarchitektur, GSM-UMTS Kommunikationsablauf</li> <li>• Satellitenkommunikation (LEO, MEO, GEO)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Froberg, Kolloschie, Löffler: "Taschenbuch der Nachrichtentechnik", Hanser Verlag, 2008</li> <li>• Siegmund: "Technik der Netze", Hüthig Verlag, 1999</li> <li>• Kanbach, Körber: "ISDN – Die Technik", Hüthig Verlag, 1999</li> <li>• Bergmann, Gerhardt: "Handbuch der Telekommunikation", Hanser Verlag, 2000</li> <li>• Wilde: "SDH in der Praxis", VDE Verlag 1999</li> <li>• Haßlinger, Klein: "Breitband ISDN und ATM-Netze", Teubner Verlag, 1999</li> <li>• Bärwald, Kolloschie: "Schriftenreihe des Sächsischen Telekommunikationszentrums", ISSN 1863-1878</li> <li>• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: "Digitale Sprach- und Datenkommunikation", Hanser Verlag, 2007</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Mündliche Prüfung, 30 Min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Kommunikationstechnik</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Telekommunikation</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12383 Berechnung elektrischer Netze

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12383	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Berechnung elektrischer Netze</b> Calculation of Electrical Networks
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• aus Berechnungsergebnissen Schlussfolgerungen auf den praktischen Betrieb von Netzen zu ziehen</li> <li>• digitale Netzberechnungsprogramme anzuwenden und Ergebnisse zu bewerten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische und energietechnische Grundlagen der Netzberechnung</li> <li>• Übertragungsverhältnisse von Netzkomponenten – Freileitung/ Kabel/ Transformator</li> <li>• Übertragungsverhältnisse in Drehstromnetzen verschiedener Netzformen</li> <li>• Berechnungsmethoden für Normalbetrieb</li> <li>• Fehler in Drehstromnetzen sowie Berechnungsmethoden</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – manuell</li> <li>• Praxisbezogene Berechnungsbeispiele – Nutzung von digitalen Netzberechnungsprogramme(Power Factory)</li> <li>• Übungsaufgaben zu Netzberechnungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine

<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript/ PowerPoint</li><li>• Tafel</li><li>• digitale Netzberechnung</li><li>• e-learning/ Moodle</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• D. Oeding, B. R. Oswald, "Elektrische Kraftwerke und Netze", 8. Aufl. 2016, Springer Berlin</li><li>• K. Heuck, K.-D. Dettmann, "Elektrische Energieversorgung", Springer Vieweg Verlag 2002</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Übungsaufgabenteile im Verlauf des Semesters = 50% Anteil an der Endnote,</li><li>• 3 Praktika „Digitale Netzberechnung“ = 30% Anteil an der Endnote ,</li><li>• schriftlicher Test (60 min) am Ende = 20% Anteil an der Endnote</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>• 310203 Vorlesung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310233 Übung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310243 Laborausbildung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li><li>• 310263 Prüfung Berechnung elektrischer Netze (12383)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310203</b> Vorlesung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 2 SWS <b>310233</b> Übung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 1 SWS <b>310243</b> Laborausbildung Berechnung elektrischer Netze (12383) - 1 SWS <b>310263</b> Prüfung Berechnung elektrischer Netze (12383)

## Modul 12384 Dezentrale Energieerzeugung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12384	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Dezentrale Energieerzeugung</b> Decentralized Power Generation
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern,</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen zu erstellen,</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen,</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen,</li> <li>• Funktionalität dezentraler Energieerzeugungsarten zu kennen,</li> <li>• den Netz-/ Systemzusammenhang herzustellen,</li> <li>• das theoretisch erworbene Wissen auf praktische Problemstellungen und Entwicklungen anzuwenden und Bewertungen durchzuführen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Entwicklungstendenzen dezentraler Energieerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzliche Rahmenbedingungen (EnWG, EEG, EEWärmeG u.w.)</li> <li>• Strom- und Wärmesektor</li> <li>• Wirkungen auf das Energiesystem</li> </ul> <p>Technologien dezentraler Energieerzeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wind on- und offshore</li> <li>• Sonne - Photovoltaik und Solarthermie</li> <li>• Biomasse/ Biogas/ BHKW</li> <li>• Überblick Geothermie</li> </ul> <p>Grundzüge der Systemintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicherbedarf und Speichertechnologien</li> <li>• Möglichkeiten der Sektorkopplung</li> <li>• Wirkung auf Netzentwicklung</li> <li>• aktuelle Themenstellungen aus der Praxis</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)</li></ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tafel</li><li>• Skript</li><li>• e-learning</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Martin Kaltschmitt, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese; "Erneuerbare Energien" - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte; Springer Vieweg 5. Auflage 2013.</li><li>• Volker Quaschnig, „Regenerative Energiesysteme“, Hanser Verlag, 9. Auflage, 2015</li><li>• Martin Wietschel, Sandra Ullrich, Peter Markewitz, Friedrich Schulte, Fabio Genoese (Hrsg.); "Energietechnologien der Zukunft" - Erzeugung, Speicherung, Effizienz und Netze; Springer Vieweg 2015</li><li>• aktuelle Gesetze</li><li>• aktuelle Medien-/ Zeitschriftenartikel zur Thematik</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hausarbeit ca. 12 Seiten, Präsentation ca. 10 min = 25% der Modulnote,</li><li>• schriftliche Test Dauer 90min = 75% der Modulnote</li></ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	Vorlesung/Seminar/Prüfung <ul style="list-style-type: none"><li>• 310264 Prüfung Dezentrale Energieerzeugung (12384) (WP)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310264</b> Prüfung Dezentrale Energieerzeugung (12384) (WP)

## Modul 11794 Medizin-, IT- und Medienrecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	11794	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Medizin-, IT- und Medienrecht</b> Law for Medicine, Media and Internet
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. jur. Wien, Andreas
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Lernziele</b>	Erlangung ergänzender rechtlicher Grundkenntnisse um spezielles Wissen über das Computer- und Medienrecht. Durch die Entwicklung und Förderung des Verständnisses, wie das Computerrecht und das bürgerliche Medienrecht in das BGB-Vertragsrecht eingebunden sind, wird die Befähigung vermittelt, für das Computer- und Medienrecht typischen Verträge und AGB auslegen und anwenden zu können. Dies wird durch die Einführung in das Internet- und Multimediarecht sowie die Beschäftigung mit dem Urheberrecht und weiteren Bereichen des Medien- sowie Medizinrechts erreicht.
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datenschutzrecht             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Grundsätze des Datenschutzrechts</li> <li>1.2 Das Bundesdatenschutzgesetz</li> <li>1.3 Datenschutz im Internet</li> <li>1.4 Der Datenschutzbeauftragte</li> <li>1.5 Sozialdatenschutz</li> </ol> </li> <li>2. Vertragsgestaltung im Computerrecht             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Vertragsgegenstände und vertragstypologische Einordnung von Hard- und Softwareverträgen</li> <li>2.2 Anwendung allgemeiner vertragsrechtlicher Vorschriften im Computerrecht</li> <li>2.3 Einbeziehung von AGB in Hard- und Softwareverträge</li> <li>2.4 Probleme der Leistungsbeschreibung</li> </ol> </li> <li>3. Rechtsfragen des Projektmanagements</li> <li>4. Rechtsschutz für Software             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Urheberrechtsschutz</li> <li>4.2 Patentschutz, Markenschutz, Titelschutz</li> </ol> </li> </ol>

5. Internetrecht
  - 5.1 Electronic Commerce
  - 5.2 Urheber-, wettbewerbs- und strafrechtliche Aspekte des Internetrechts
  - 5.3 Domainproblematik
  - 5.4 Internetrecht und Medizin, z.B. Heilmittelwerbeengesetz
6. Multimediarecht
  - 6.1 Rechtsprobleme des Web-Designs
  - 6.2 Rechtsstellung des Web-Designers
7. Medienrecht
  - 7.1 Grundlagen des Medienrechts
  - 7.2 Ansprüche des bürgerlichen Medienrechts
  - 7.3 Ausgewählte medienwirtschafts- und medienstrafrechtliche Fragestellungen
  - 7.4 Probleme des öffentlichen Medienrechts

<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>• Wien, Andreas: Internetrecht, 3. Auflage, Wiesbaden 2012.</li> <li>• Zahrt, Christoph: IT-Projektverträge. Rechtliche Grundlagen, Heidelberg.</li> <li>• Otto, Dirk: Recht für Softwareentwickler, Bonn.</li> <li>• Dörr, Dieter / Schwartmann, Rolf: Medienrecht, Heidelberg</li> <li>• Ensthaler, Jürgen / Weidert, Stefan (Hrsg.): Handbuch Urheberrecht und Internet, Frankfurt am Main.</li> <li>• Relevante Gesetzestexte, Entscheidungssammlungen und diverse Zeitschriften (Kommunikation &amp; Recht, IT-Rechtsberater, Wirtschaftsinformatik &amp; Management usw.)</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausarbeit, 15 Seiten <b>ODER</b></li> <li>• Vortrag, 20 Minuten</li> </ul> <p>Die zu erbringende Prüfungsleistung wird in der ersten Veranstaltung bekanntgegeben.</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>• Vorlesung: Medizin-, IT- und Medienrecht - 4 SWS</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	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 12380 Optische Kommunikationssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12380	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Optische Kommunikationssysteme</b> Optical Communications System
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Grundlagen der Wellentheorie und Ansätzen zu relativistischen Betrachtung anzuwenden</li> <li>• Grundlagen und deren praktischer Umsetzung für optische Bauelemente und Baugruppen zu erkennen</li> <li>• Kenntnissen über den Aufbau und die Funktionsweise von optischen Übertragungssystemen in öffentlichen und privaten Breitbandnetzen zu vermitteln</li> <li>• geeigneter Komponenten und Berechnung realer LWLÜbertragungswege auszuwählen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Optik, Single Mode und Multi Mode Lichtwellenleiter, in praktischen Anwendungen</li> <li>• Chromatische und Moden-Dispersion, Dämpfung, Polarisation, Doppelbrechung.</li> <li>• Grundgrößen der Radiometrischen und Photometrischen Betrachtung</li> <li>• homogenes und inhomogenes elektrisches Strömungsfeld - Aufbau und Eigenschaften von Sendeelementen (Halbleitern- Laser, LED;</li> </ul>

	Einfluss der Halbleitermaterialien). - Aufbau und Eigenschaften von Empfangselementen (Fotodiode, Fotowiderstände Fototransistor ).
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optische Verstärker, Laserverstärker</li> <li>• Optische Messtechnik</li> <li>• Optische Kommunikationssysteme / Optische Netze</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> <li>• Experimentalphysik 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 60 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Vorlesung und Demonstration mit Beamer</li> <li>• Visualizer für handschriftliche Diagramme</li> <li>• Lehrbuch</li> <li>• Übungen und Teile des Skriptes über eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schiffner, G.: Optische Nachrichtentechnik – Physikalische Grundlagen, Entwicklung, moderne Elemente und Systeme. Teubner Verlag ISBN 3-519-00446-1 (2005)</li> <li>• Thiele, R.: Optische Netzwerke. Vieweg Verlag ISBN 978-3-8348-0406-8 (2008)</li> <li>• Werner, M.: Nachrichtentechnik – Eine Einführung für alle Studiengänge. Vieweg Verlag ISBN 13-978-3-8348-0456-3 (2009)</li> <li>• D. Eberlein: "Messtechnik Fiber Optic : messtechnische Herausforderungen und deren Lösungen in LWL-Netzen", Gemeinschaftsseminar Dr.-M.-Siebert, 2006</li> <li>• Thiele, R.: Optische Nachrichtensysteme und Sensornetzwerke, Vieweg-Verlag ISBN 3-528-03944-2 (2002) - Litfin, G.: Technische Optik in der Praxis, Springer ISBN3-54021884-X</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>• zwei Testate in den zugehörigen Seminarübungen und Praktika (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mdl. Prüfung: 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>• 310105 Vorlesung Optische Kommunikationssysteme (12380)</li> </ul>

- 310135 Seminar Optische Kommunikationssysteme (12380)
- 310165 Prüfung Optische Kommunikationssysteme (12380)

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**310105** Vorlesung  
Optische Kommunikationssysteme (12380) - 2 SWS

**310135** Seminar  
Optische Kommunikationssysteme (12380) - 2 SWS

**310165** Prüfung  
Optische Kommunikationssysteme (12380)

## Modul 12381 Zeitdiskrete Systeme und Regelungen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12381	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Zeitdiskrete Systeme und Regelungen</b> Time-discrete Systems and Regulators
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern,</li> <li>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren,</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken,</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden,</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden,</li> <li>• Beschreibung technischer Modelle mithilfe zeitdiskreter Systeme zu erstellen,</li> <li>• Regelung zeitdiskreter Systeme zu entwickeln.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die zeitdiskreten Signale</li> <li>• Zeitdiskrete Systeme (diskrete Faltung, Beschreibung LTI-Systeme im Frequenzbereich)</li> <li>• Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>• Wichtige Korrespondenzen - Fouriertransformationspaare</li> <li>• Eigenschaften der Fouriertransformation für zeitdiskrete Signale</li> <li>• z-Transformation und Differenzgleichungen</li> <li>• Frequenzgang zeitdiskreter Netzwerke</li> <li>• Digitale Filter (FIR- und IIR-Filter)</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation (DFT)</li> <li>• Zustandsraummodell zeitdiskreter Systeme</li> <li>• Lösung der Zustandsdifferenzgleichungen (Cayley-Hamilton-Theorem, z-Transformation)</li> <li>• Cayley-Hamilton-Transformation eines zeitkont. ZR-Modells in ein zeitdiskretes ZR-Modell</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf diskreter Äquivalente kontinuierlicher Regler</li> <li>• Diskreter Reglerentwurf: Wurzelortskurven-Verfahren</li> <li>• Diskreter Reglerentwurf: Dead-beat-control</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Signale &amp; Systeme</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 2 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 2, 9. Auflage, SpringerVieweg-Verlag, 2009</li> <li>• Doblinger, G., J.: Zeitdiskrete Signale und Systeme. Schlembach Fachverlag, Wilburgstetten, 2010</li> <li>• Braun, A.: Digitale Regelungstechnik 1. Auflage, Oldenbourg Verlag, 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>Vorlesung/Übung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310563 Prüfung Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310563</b> Prüfung                  Zeitdiskrete Systeme und Regelungen (12381) (WP)</p>

## Modul 12382 Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12382	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme</b> Modeling and Simulation of Dynamic Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Probleme zu formulieren</li> <li>• Kenntnissen zum Lösen von technischwissenschaftlichen Aufgabenstellungen anzuwenden</li> <li>• Spezielle Kenntnisse von Matlab/Simulink anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen von Matlab und Simulink</li> <li>• Systemtheoretische Grundlagen, Mathematische Modellbildung technischer und nichttechnischer Systeme</li> <li>• lineares und nichtlineares Zustandsraummodell</li> <li>• analytische und rechentechnische Lösung der Zustandsvektordifferentialgleichung</li> <li>• Approximation der Transitionsmatrix (Fundamentalmatrix)</li> <li>• Transformation der Transitionsmatrix auf Diagonalform - Zustandsregelung und Zustandsbeobachter - Simulation mit Matlab</li> <li>• Einführung in die Control-System Toolbox</li> <li>• Ereignisdiskrete Systeme (Petrietze), (Stateflow Toolbox)</li> <li>• Einführung in die Fuzzy-Theorie (Fuzzy Logic Toolbox)</li> <li>• numerische Lösung von Differentialgleichungen (Euler-, Heun- Simpson, Runge-Kutta-Verfahren)</li> <li>• Einführung in die neuronalen Netzwerke</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Grundlagen der Regelungstechnik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Projekt - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer/Matlab</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angermann, A.; Beuschel, M. et al.: Matlab-Simulink-Stateflow, 8. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2014</li> <li>• Scherf, H., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, 1. Auflage, München, Oldenbourg Verlag, 2010</li> <li>• Biran, A. und Breiner M.: Matlab für Ingenieure, AddisonWesley, 1995</li> <li>• Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley, 1998</li> <li>• Pietruszka, W.-D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner Verlag, 2006</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>• Bearbeiten von 5 (technischen) Aufgabenstellungen unter Verwendung des Softwaretools Matlab,</li> <li>• schriftliche Auswertung (in Form von Protokollen) aller 5 Projekte (unbenotet)</li> <li>• 2 mündliche Referate über die Inhalte zweier Projekte (unbenotet)</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• 310504 Vorlesung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (...)</li> <li>• 310534 Übung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)</li> <li>• 310544 Projekt Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...)</li> <li>• 310564 Prüfung Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12...)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310504</b> Vorlesung                  Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 2 SWS  <b>310534</b> Übung</p>

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310544** Projekt

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382) - 1 SWS

**310564** Prüfung

Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme (12382)

## Modul 12389 Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12389	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme</b> Practice of Electrical Energy Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Probleme unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen und zu bearbeiten</li> <li>• praxisrelevante Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete miteinander zu vernetzen</li> <li>• komplexe Zusammenhänge in der Energieversorgung zu erkennen</li> <li>• interaktive Diskussion technischer Problemstellungen zu führen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Einblicke in praktische Problemstellungen der Energieversorgung in verschiedenen wirtschaftlichen Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung von technisch, planerisch und wirtschaftlichen Gesamtprozessen in der Energieversorgung an ausgewählten technischen Lösungen in der Praxis</li> <li>• Wirkungen der Liberalisierung des Energiemarktes auf technische Entwicklungen in der Energieversorgung</li> <li>• Vorstellung grundsätzlicher Verfahren bei Betrieb und Instandhaltung energietechnischer Systeme</li> <li>• Fachübergreifende Anforderungen bei Planung, Realisierung und Betrieb von EES</li> <li>• Grundlagen des Blitzschutzes</li> <li>• Grundlagen von Errichtung und Betrieb von NS-Netzen (DIN VDE 0100)</li> <li>• Bedeutung und Möglichkeiten von Energiemanagementsystemen</li> <li>• Grundsätze der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für technische Maßnahmen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandteile der Versorgungsqualität und deren Wirkung im System (DIN EN 50160)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skripte</li> <li>• Tafel</li> <li>• Diskussionsrunden</li> </ul> <p>Literatur</p> <p>konkrete Literaturangaben gibt es dafür nicht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Zeitschriftenartikel - aktuelle praktische Beispiele</li> </ul> <p>Normen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN VDE 0100</li> <li>• DIN EN 50160</li> <li>• DIN VDE 0105-100</li> <li>• DIN 31051</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>	Dozenten: Prof. Gallas und Hr. Schüler
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 310205 Vorlesung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</li> <li>• 310265 Prüfung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310205</b> Vorlesung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389) - 4 SWS <b>310265</b> Prüfung Praxis elektrischer Energieversorgungssysteme (12389)

## Modul 12390 CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12390	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</b> CAD/CAE and Processes of Electronic Modules 2
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen</li> <li>• grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Fertigung elektronischer Baugruppen auf Basis eines fertigungsgerechten Entwurfs anzuwenden</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Eigenschaften der elektronischen Bauelemente, Schaltungsentwicklung, Simulation, Entwurf (CAD), Fertigung und Verhalten der Werkstoffe herzustellen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellungen in der Fertigung elektronischer Baugruppen</li> <li>• Leiterplatte als Schaltungsträger</li> <li>• Strukturübertragung - Lithographie mittels CAE-Komponenten</li> <li>• Strukturzeugung mittels CAE - Komponenten</li> <li>• Endbearbeitung</li> <li>• Baugruppenfertigung (Montage, Verbindungstechniken, Test</li> <li>• Rework</li> <li>• Normen, Standards</li> </ul> <p>Technologiepraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung und Anpassung der Fertigungsunterlagen</li> <li>• Lithographie - Bildübertragung</li> <li>• Strukturzeugung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrolytische Abscheidung</li> <li>• Endbearbeitung</li> <li>• Montage / Test</li> <li>• Rework</li> <li>• Fertigungstechnologien 1-3 - Projekt</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD/CAE &amp; Fertigung elektronischer Baugruppen 1</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Labor-Technologie zur Herstellung von Leiterplatten</li> <li>• Beamer</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.-J. Hanke (Hrsg.), W. Scheel (Hrsg.): "Baugruppentechologie der Elektronik", Verl. Technik, 1999</li> <li>• ILFA GmbH: "Leiterplattenhandbuch", CD-ROM, Hannover, 2009</li> <li>• G. Zickert, Leiterplatten, Hanser, 2015</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vier Berichte (60 %) und</li> <li>• Ein schriftliches Testat, max. 60 min. (40%)</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>• 310305 Vorlesung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> <li>• 310345 Laborausbildung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> <li>• 310365 Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310305</b> Vorlesung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390) - 2 SWS <b>310345</b> Laborausbildung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390) - 2 SWS <b>310365</b> Prüfung CAD/CAE und Fertigung elektronischer Baugruppen 2 (12390)</p>

## Modul 12391 Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12391	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</b> Computer-aided Measurement Data Acquisition and Processing
<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>	5
<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>• überzeugende Darstellung von Ideen und Konzepten anzufertigen</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu erkennen</li> <li>• Englisch und Technisches Englisch anzuwenden</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Hardware und Software zur Messdatenerfassung mit Computern zu nutzen</li> <li>• Methoden der Mesdatenverarbeitung anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messelektronik; Analoge Signalverarbeitung, AD-Wandlung</li> <li>• Rechner-Schnittstellen: Anschlüsse, Signale, Programmierung, Anwendungen</li> <li>• PC-Einsteckkarten: Hardwareaufbau, Programmierung, Anwendungen</li> <li>• Bildverarbeitung: Hardware, Software, Algorithmen, Anwendungen</li> <li>• Messdatenverarbeitung: Analyseverfahren, Filterung, Darstellung</li> <li>• Graphische Programmierung mit LabVIEW: Einführung, Programmierung, Software-Engineering, Anwendungen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Messtechnik</li> <li>• Einführung in die Programmierung</li> </ul>

<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 18 Stunden Übung - 24 Stunden Seminar - 4 Stunden Projekt - 14 Stunden Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung</li><li>• Übung im PC-Pool</li><li>• Projektbearbeitung im Labor</li><li>• Begleittext im e-learning System</li><li>• Aufgaben im e-learning System</li></ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• S. Wolf, R. Smith: Student Reference Manual for Electronic Instrumentation Laboratories, Pearson / Prentice-Hall, 2008</li><li>• K. Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme, VDE Verlag, 2013</li><li>• B. Kainka: Messen Steuern Regeln über die RS 232 Schnittstelle, Franzis Verlag, 1997</li><li>• B. Mütterlein: Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW, Elsevier Verlag, 2007</li><li>• S. Sumathi and P. Surekha: LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems, Springer Verlag, 2007</li><li>• A. Oppenheim, R. Schafer, J. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004</li><li>• J. Conway, S. Watts: A Software Engineering Approach to LabVIEW, Prentice-Hall, 2003</li><li>• K. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2005</li><li>• C. Relf: Image Acquisition and Processing with LabVIEW, CRC Press, 2004</li><li>• K. Eden, H. Gebhard: Dokumentation in der Mess- und Prüftechnik, Springer Vieweg Verlag, 2014</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bearbeitung von 14 e-learning Aufgaben (wöchentlich): 20%</li><li>• Projektbearbeitung: 30 %</li><li>• Präsentation des Projekts (15 Min.): 20 %</li><li>• Mündliche Prüfung (15 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>• 318103 Vorlesung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</li><li>• 318143 Projekt Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung</li></ul>

- 318133 Seminar/Übung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung
- 318163 Prüfung Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung

**Veranstaltungen im aktuellen Semester**

**330615** Vorlesung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 1  
SWS

**330655** Projekt  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 1  
SWS

**330645** Seminar/Übung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391) - 2  
SWS

**330675** Prüfung  
Rechnergestützte Messdatenerfassung und -verarbeitung (12391)

## Modul 12392 Energiewirtschaftliches Seminar 1

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12392	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Energiewirtschaftliches Seminar 1</b> Seminar of Energy Economics 1
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. pol. Zundel, Stefan Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• komplexer Aufgabenstellungen analysieren und zu strukturieren</li> <li>• im Team zusammen zu arbeiten</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• unterschiedliche Fachgebiete miteinander zu vernetzen</li> <li>• Selbständig Projekte zu bearbeiten</li> <li>• Prozesse im energiewirtschaftlichen Umfeld zu erkennen</li> <li>• Wissenschaftliche Recherche mit ausgewählten Suchmaschinen durchzuführen</li> <li>• Vortrags- und Präsentationstechnik anzuwenden</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Fragestellungen der Energiewirtschaft und Energielogistik</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energielogistik</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpointpräsentationen</li> <li>• Internetrecherche mit wissenschaftlichen Suchmaschinen</li> </ul> <p>Literatur</p>

Nach dem jeweils aktuellen thematischen Bedarf

- ausgewählte Aufsätze aus wissenschaftlichen Zeitschriften - ausgewählte aktuelle Studien

<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation mit einem zeitlichen Umfang von 15 Minuten (50% der Leistung für die Modulnote) und</li><li>• eine Seminararbeit mit einem Umfang von 15 Seiten (50% der Leistung für die Modulnote)</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>• 310604 Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)</li><li>• 310664 Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310212</b> Seminar Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392) - 4 SWS <b>310272</b> Prüfung Energiewirtschaftliches Seminar 1 (12392)

## Modul 12393 Energielogistik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12393	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Energielogistik</b> Logistics of Energy
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Lehmann, Kathrin
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken,</li> <li>• die Denkweisen anderer Ingenieurdisziplinen zu verstehen,</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen,</li> <li>• bedeutenden technische Entwicklungen zu erkennen,</li> <li>• unterschiedlicher Fachgebiete zu vernetzen,</li> <li>• energiewirtschaftliche, energietechnische, automatisierungs-, informationstechnische Verknüpfungen und Anforderungen im Energiemarkt zu erkennen,</li> <li>• komplexer Zusammenhänge durch die aktive Beteiligung von Akteuren aus der Praxis der Energiewirtschaft zu erkennen und Schlussfolgerungen abzuleiten,</li> <li>• eigenständig die komplexen Problemstellungen der Energielogistik zu erkennen, energielogistische Zusammenhänge zu bearbeiten, fachübergreifend Partner zu suchen und Entscheidungen vorzubereiten.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Aktuelle Entwicklungen im Energiemarkt <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Gesetze und Regularien sowie deren Wirkungen</li> <li>• Funktion und Aufgaben der Regulierungsbehörde BNetzA Akteure, Geschäftsprozesse und Marktregeln im Energiemarkt</li> <li>• Netzbetreiber, Vertrieb, Handel, Erzeuger und das Zusammenspiel der Akteure</li> <li>• Vielfalt und Definition von Geschäftsprozessen</li> <li>• Bilanzkreis- und Fahrplanmanagement</li> <li>• Beschaffungsmanagement, Erzeugungseinsatzplanung, Prognosen</li> <li>• Lieferantenwechsel</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anreizregulierung</li> <li>• Grundsätzliche Inhalte der Marktregeln - GPKE, ARegV, MaBis, MES u.w. in ihrer Aktualität</li> <li>• Exkursion zum Control Centre eines Systemoperators</li> <li>• Systeme und Anforderungen für Energiedatenmanagement Automatisierung und IT-Unterstützung für Prozesse der Energielogistik</li> <li>• Prozess der Digitalisierung der Energiewende</li> <li>• Datenformate/ Datenbanksysteme/ Standardisierung/ Datensicherheit</li> <li>• Systemzuverlässigkeit</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Energietechnik (Modul 12368)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen der externen Referenten über e-learning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeweils aktuell gültige Gesetze (EnWG, EEG u.v.w.)</li> <li>• Aktuelle Regularien der BNetzA – z.B. GPKE, GeLiGas, MaBis, MES</li> <li>• Aktuelle Tagungsunterlagen (z.B. e-world of energy, BDEWTagungen, edi@energy u.w....)</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>	Vorlesung/Prüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310266 Prüfung Energielogistik (12393) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>310266</b> Prüfung Energielogistik (12393) (WP)

## Modul 12395 Grafische Programmierung mit LabVIEW

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12395	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Grafische Programmierung mit LabVIEW</b> Graphic Programming with LabVIEW
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. rer. nat. Beck, Michael
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• 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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• verständliche Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen</li> <li>• Teamprozessen zu verstehen</li> <li>• Englisch und technischen Englisch zu verstehen</li> <li>• das breite Grundwissen zur LabVIEW-Umgebung anzuwenden</li> <li>• ein grundlegendes Verständnis der besten Vorgehensweisen bei Kodierung und Dokumentation sowie die Fähigkeit, vorhandenen Code zu lesen und auszuwerten</li> <li>• Fertigkeit zur Entwicklung u. zum Umsetzen von Lösungsstrategien in LabVIEW anzuwenden</li> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• den Kenntnisstandes zur ersten Stufe einer Zertifizierung abzurufen</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Programmierung mit LabVIEW: Einführung, Programmierung, Software-Engineering, Anwendungen</li> <li>• Datenverarbeitung: Analyseverfahren, Filterung, Darstellung</li> <li>• Strukturiertes Programmieren, Richtlinien und Konventionen</li> </ul>

<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	• Einführung in die Programmierung
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 18 Stunden Übung - 24 Stunden Projekt - 14 Stunden Seminar - 4 Stunden Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung</li> <li>• Übung im PC-Pool</li> <li>• Projektbearbeitung im Labor</li> <li>• Begleittext im e-learning System</li> <li>• Aufgaben im e-learning System</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Conway, S. Watts: "A Software Engineering Approach to LabVIEW", Prentice-Hall, 2003</li> <li>• B. Mütterlein: "Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW: mit Studentenversion LabVIEW 8", Spektrum Akademischer Verlag, 2009</li> <li>• W. Georgi, E. Metin: „Einführung in LabVIEW“, Hanser, 2006</li> <li>• A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung", Pearson Studium, 2004</li> <li>• Schulungsunterlagen von National Instruments, 2017</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>• Projektdurchführung und Präsentation (ca. 15 Min.) (40%)</li> <li>• 60% der Punkte bei den 14 Übungsaufgaben im e-learning</li> </ul> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <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>• Vorlesung/Seminar</li> <li>• Übung</li> <li>• Projekt</li> <li>• 318164 Prüfung Grafische Programmierung mit LabVIEW (12395) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<b>318164</b> Prüfung Grafische Programmierung mit LabVIEW (12395) (WP)

## Modul 12396 Thermische Systembetrachtungen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12396	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Thermische Systembetrachtungen</b> Thermal System Analyse
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Schacht, Ralph
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<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>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• Problemen unter industriellen Randbedingungen zu lösen</li> <li>• das thermische Management, Entstehung der Verlustleistung in elektronischen Bauteilen, Modulen und Baugruppen sowie deren Auswirkungen auf das Schaltverhalten zu erkennen und zu verstehen</li> <li>• Grundlagen des Wärmetransports anzuwenden</li> <li>• Möglichkeiten der passiven und aktiven Entwärmung und deren experimentelle Verifikation anzuwenden</li> <li>• Berechnung und thermischen Simulation an konkreten Beispielen der Aufbau- und Verbindungstechnik anhand des FE-Programms ANSYS durchzuführen.</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum thermisches Management ?</li> <li>• Thermische Effekte auf elektronische Bauteile: Passive/ aktive Bauteile, Zuverlässigkeitsaspekte</li> <li>• Eigenschaften von Materialien: Thermisch / Mechanisch, Spezifikationen</li> <li>• Wärmezeugung: Passive/ aktive Bauteile, Leiterbahnen</li> <li>• Wärmefluss: Wärmeleitung, -konvektion, -strahlung</li> <li>• Wärmeabfuhr/ Kühlung: Aufbau- und Verbindungstechniken, Kühlkörper, Cold-plates, Heat-Pipes, Peltierkühler</li> <li>• Messverfahren: berührende/ nicht berührende Verfahren</li> </ul> Inhalte Simulationspraktikum:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das FE-Simulationsprogramm ANSYS – Workbench,</li> <li>• Modellierung und Simulation von Beispielen</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronische Bauelemente und Grundsaltungen (Modul 12364)</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 1 (Modul 12366)</li> <li>• Entwurf und Simulation elektronischer Schaltungen 2 (Modul 12371)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint</li> <li>• Script</li> <li>• Tafel</li> <li>• Rechen- und Simulationsübungen</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sergent, J.: Thermal Management Handbook: For Electronic Assemblies, Irwin/Mcgraw Hill , 1998</li> <li>• Incropera: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6.th Edition, Wiley, 2007</li> <li>• Moaveni, S. Finite Element Analysis, Theorie und Applikation with ANSYS, 3.th Edition, Pearson, 2008</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwei schriftliche Praktikumsberichte a 8-10 Seiten = 60%</li> <li>• zwei schriftliche Tests a 45 min = (2x20%) 40%</li> </ul>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	keine
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>Vorlesung/Laboraausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310366 Prüfung Thermische Systembetrachtungen (12396) (WP)</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	<p><b>310306</b> Vorlesung Thermische Systembetrachtungen (12396) - 2 SWS <b>310346</b> Laborausbildung Thermische Systembetrachtungen (12396) - 2 SWS <b>310366</b> Prüfung Thermische Systembetrachtungen (12396) (WP)</p>

## Modul 12397 Steuerungssysteme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12397	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Steuerungssysteme</b> Control Systems
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Döring, Daniela
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch, analytisch und konzeptionell zu denken</li> <li>• technischen Problemstellungen zu analysieren und zu strukturieren</li> <li>• komplexe Probleme zu formulieren</li> <li>• praxisrelevanten Aufgabenstellungen zu erkennen</li> <li>• Grundlagen der Digitaltechnik zu kennen</li> <li>• technische Aufgaben mithilfe digitaler Schaltungen umzusetzen</li> <li>• Aufbau, Arbeitsweise und Programmierung von SPS</li> <li>• Steuerungsaufgaben in Produktionsanlagen zu erkennen</li> <li>• Steuerungen zu projektieren</li> <li>• Aufgaben für industrielle Steuerungen zu formulieren</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Digitaltechnik</li> <li>• Beschreibung kombinatorischer binärer Systeme</li> <li>• Boolescher Funktionen, Grundgesetze und Rechenregeln, Disjunktive und konjunktive Normalformen</li> <li>• NOR - und NAND-Normalformen</li> <li>• Minimierung Boolescher Funktionen (Verfahren von Karnaugh, Minimierung nach Quine/ McCluskey)</li> <li>• Verhalten logischer Gatter (Positive und negative Logik, LÜbertragungskennlinie)</li> <li>• Basissysteme</li> <li>• Programmierbare Strukturen, Analyse kombinatorischer Schaltungen</li> <li>• Beschreibung sequentieller Systeme durch klassische Automatenmodelle</li> <li>• Klassische Automatenmodelle, Asynchrone Automaten</li> <li>• Schaltungstechnische Realisierung sequentieller Systeme</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flipflops, Zähler und Frequenzteiler, Registerschaltungen, Zeitschaltungen</li> <li>• Aufbau und Arbeitsweise einer SPS, Programmierung nach IEC 61131-3</li> <li>• Einführung in die Projektierung von Steuerungen</li> <li>• Ausgewählte Kapitel der Analogwertverarbeitung mit einer SPS</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2 (Modul 11832)</li> </ul>
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	<p>Vorlesung - 2 SWS                  Übung - 1 SWS                  Praktikum - 1 SWS                  Selbststudium - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Tafel/Beamer</li> <li>• Übung: Tafel/Beamer</li> <li>• Vorlesungsskript, eLearning</li> </ul> <p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Voitowitz, K. Urbanski: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer, 2007</li> <li>• Siemers, Ch., Sikora, A.: Taschenbuch Digitaltechnik, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2007</li> <li>• Lipp, H.-M., Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008</li> <li>• Fricke, K.: Digitaltechnik, Vieweg Verlag, 2005.</li> <li>• K.-H. John, M. Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3 : Konzepte und Programmiersprachen, Anforderungen an Programmiersysteme, Entscheidungshilfen, Springer, 2009</li> <li>• G. Scarbata: Synthese und Analyse digitaler Schaltungen, Oldenbourg, 2001</li> <li>• M. Seifart, H. Beikirch: "Digitale Schaltungen", Verl. Technik, 1998</li> <li>• Cihat Karaali "Grundlagen der Steuerungstechnik", Springer, 2013</li> <li>• H. Berger: "Automatisieren mit STEP 7 in KOP und FUP : speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S7-300", Publicis Corp. Publ., 2008</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>	12397 - wird nicht mehr für den MB Studiengang angeboten
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<p>Vorlesung/Übung/Laborausbildung/Prüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 310565 Prüfung Steuerungssysteme (12397) (WP)</li> </ul>

**Veranstaltungen im aktuellen Semester** **310505** Vorlesung  
Steuerungssysteme - 2 SWS  
**310535** Übung  
Steuerungssysteme - 1 SWS  
**310545** Laborausbildung  
Steuerungssysteme - 1 SWS  
**310565** Prüfung  
Steuerungssysteme (12397)

## Modul 12398 Leistungselektronik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12398	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Leistungselektronik</b> Power Electronics
<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>	5
<b>Lernziele</b>	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden, den Aufbau, die Wirkungsweise und die Parameter leistungselektronischer Bauelemente. Sie können Schaltungskonfigurationen erklären und sind in der Lage, das Verhalten mittels Zeitverläufen, Leistungsbilanzen und Spektren zu beschreiben. Die Studierenden können leistungselektronische Stellglieder für eine konkrete Anwendung auswählen und berechnen.
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Begriffe: Grundgesetze, Stromrichtergrundfunktionen, Leistungsgrößen</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente: Stromleitmechanismus, Aufbau, Kennlinien, Schaltverhalten, Schutzbeschaltungen, Ansteuerung, Potentialtrennung, Verlustleistungsarten, thermische Ersatzschaltung</li> <li>• Schaltvorgänge und Kommutierung: Schaltbedingungen, Kommutierungsarten und -verlauf</li> <li>• Halbleiterschalter und -steller für Wechsel- und Drehstrom: Schaltungen, Zeigerbilder, Einschaltvorgang, Steuerkennlinien</li> <li>• Fremdgeführte Stromrichter: Schaltungen, Zeitverläufe, Steuerverfahren, Kenngrößen, Belastungskennlinien</li> <li>• Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromsteller, einphasiger und dreiphasiger Wechselrichter, Schaltungen, Steuerverfahren, Zeitverläufe, Kenngrößen</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 - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitsunterlagen für Vorlesung</li><li>• Aufgabensammlung</li><li>• Praktikumsanleitungen</li><li>• Literatur Leistungselektronik (in Arbeitsunterlagen benannt)</li></ul>
<b>Modulprüfung</b>	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<b>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums</li></ul> <b>Modulabschlussprüfung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• mündliche Prüfung, 30 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>• Leistungselektronik 1 (Vorlesung)</li><li>• Leistungselektronik 1 (Seminar)</li><li>• Leistungselektronik 1 (Praktikum)</li></ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12833 Maschinenorientierte Programmierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12833	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Maschinenorientierte Programmierung</b> Machine-Oriented Programming
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung der Grundlagen der Assemblerprogrammierung (maschinenorientiert)</li> <li>• Bedienung eines Mikroprozessorgesteuerten Rechners auf Registertransferebene</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Fachgebiet</li> <li>• Grundlagen des Software Engineering (Entwurfsmodelle für Software, Entwicklungsprozess, Life Cycle)</li> <li>• Prototyping-Modell, Wasserfall-Modell, Spiral-Modell, Objektorientierter Modellansatz, V-Modell</li> <li>• Hochsprachen (Compiler, Interpreter), Assemblersprachen, Maschinensprachen</li> <li>• Ablauf Programmentwicklung (von Entwurf bis zum Debuggen, Workbench-Konzept)</li> <li>• Softwaresimulator COMPI16</li> <li>• Softwaresimulator SMS32</li> <li>• Adressierungssystem von Intel-Architekturen (Wiederholung: Architektur und Adressierungsverfahren)</li> <li>• Befehlssatz von Intel-Architekturen</li> <li>• DOS-Debug</li> <li>• Betriebssystemrufe (DOS-INT21, BIOS-INT10)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Workbench TASM</li> </ul>
	<p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektaufgabe mit TASM</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 - 90 Stunden</p>
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Link: "Assembler Programmierung", Franzis Verlag, Poing, 1999</li> <li>• B. Wohak: "80x86/Pentium Assembler", IWT Verlag, Bonn 1995</li> <li>• B. Wohak: "Das Lehrbuch zur Assemblerprogrammierung der x86-Prozessoren unter MSDOS", IWT Verlag, München 1987</li> <li>• J. Erdweg: "Assembler Programmierung", Vieweg Verlag, Braunschweig</li> <li>• Podschun, Eyke: "Das Assembler-Buch", Addison-Wesley Verlag, Bonn 1995</li> <li>• H. Kolloshie: "Mikrorechner – Simulator", Dokumentation VS 1.5</li> <li>• H. Kolloshie: "COMPI16", Dokumentation VS 1.4</li> <li>• H. Kolloshie: "MSDOS", Dokumentation VS 1.3</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Continuous Assessment (MCA)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	<p>Die Anzahl der Projektaufgaben ergibt sich aus der jeweiligen Aufgabenstellung.                  Die Gesamtnote für das Modul ergibt sich aus dem Durchschnitt der einzelnen Projektbewertungen.</p>
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Wahlpflichtmodul in allen Studienrichtungen</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Maschinenorientierte Programmierung</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Praktikum zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<b>Veranstaltungen im aktuellen Semester</b>	keine Zuordnung vorhanden

## Modul 12834 Telekommunikation

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studienrichtung / Vertiefung: Energiesysteme

### Studiengang Elektrotechnik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Engineering	12834	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Telekommunikation</b> Telecommunication
<b>Einrichtung</b>	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr.-Ing. Kolloschie, Horst
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Lernziele</b>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Fertigkeit zur Lösung von Problemen unter industriellen Randbedingungen</li> <li>• Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</li> </ul> <p><b>Kenntnisse und Fähigkeiten</b></p> <p>Vermittlung von speziellen Kenntnissen über Vermittlungsanlagen über Kommunikationstechnologien in vermittelnden Netzen und im Accessbereich</p>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Lehrgebiet: Grundbegriffe der Telekommunikation (Vermittlungs-, Übertragungs-, und Endgerätetechnik)</li> <li>• Vermittlungstechnik (Raum-, Zeit-, Frequenz-, Code-Teilung)</li> <li>• Multiplextechniken (Raum-, Frequenz-, Zeit-, Code-Multiplex)</li> <li>• Übertragungstechnik (Durchschaltevermittlung, Teilstreckenvermittlung)</li> <li>• synchrone-, asynchrone Technologien</li> <li>• Hierarchie des Telekommunikationsnetzes in Deutschland, Nummerierungssystem</li> <li>• ISDN-Aufbau und Schnittstellen</li> <li>• ISDN-Leistungsmerkmale, Baugruppen in TK-Anlagen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koppelfeldstrukturen, Zeit-Richtungskoppler, koinzidente, nichtkoinzidente Koppelfelder</li> <li>• Teilnehmerschaltung, (BORSCHT-Funktionen)</li> <li>• PCM-analog-digital Wandlung von Sprachsignalen (13-Segment-Kennlinie, Leitungscodes)</li> <li>• PCM 30/32-Struktur, PDH/SDH- Übertragungssystem</li> <li>• xWDM- LWL- Technik</li> <li>• Mobilfunk: Überblick der Netzarchitektur, GSM-UMTS Kommunikationsablauf</li> <li>• Satellitenkommunikation (LEO, MEO, GEO)</li> </ul>
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine
<b>Lehrformen und Arbeitsumfang</b>	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
<b>Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Froberg, Kolloschie, Löffler: "Taschenbuch der Nachrichtentechnik", Hanser Verlag, 2008</li> <li>• Siegmund: "Technik der Netze", Hüthig Verlag, 1999</li> <li>• Kanbach, Körber: "ISDN – Die Technik", Hüthig Verlag, 1999</li> <li>• Bergmann, Gerhardt: "Handbuch der Telekommunikation", Hanser Verlag, 2000</li> <li>• Wilde: "SDH in der Praxis", VDE Verlag 1999</li> <li>• Haßlinger, Klein: "Breitband ISDN und ATM-Netze", Teubner Verlag, 1999</li> <li>• Bärwald, Kolloschie: "Schriftenreihe des Sächsischen Telekommunikationszentrums", ISSN 1863-1878</li> <li>• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: "Digitale Sprach- und Datenkommunikation", Hanser Verlag, 2007</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	Modulabschlussprüfung (MAP)
<b>Prüfungsleistung/en für Modulprüfung</b>	Mündliche Prüfung, 30 Min
<b>Bewertung der Modulprüfung</b>	Prüfungsleistung - benotet
<b>Teilnehmerbeschränkung</b>	keine
<b>Bemerkungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengang Elektrotechnik, B. Eng.: Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Kommunikationstechnik</li> </ul>
<b>Veranstaltungen zum Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Telekommunikation</li> <li>• Übung zur Vorlesung</li> <li>• Zugehörige Prüfung</li> </ul>
<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 (fachhochschulisch)-Studiengang Elektrotechnik (fachhochschulisches Profil), PO-Version 2018, 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 (fachhochschulisch) of Electrical Engineering (applied profile). The examination version is the 2018, 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.