

Modulhandbuch

**Bachelorstudiengang Elektrotechnik (B.Eng.)
Bachelorprüfungsordnung 2015**

Stand Wintersemester 2021/2022

Fachbereich Elektrische Energietechnik
Standort Soest

Alle Angaben ohne Gewähr.

Verbindlich ist die Bachelorprüfungsordnung mit Änderungsordnungen in ihren in den Amtlichen Bekanntmachungen der Fachhochschule Südwestfalen veröffentlichten Fassungen.



Bachelor Thesis und Kolloquium**Pflichtmodule:**

Angewandte Mathematik I
Angewandte Mathematik II
Automatisierungstechnik I
Elektrische Maschinen I
Energieversorgung I
Grundgebiete Elektrotechnik I
Grundgebiete Elektrotechnik II
Grundgebiete Elektrotechnik III
Informatik
Leistungselektronik I
Mathematik
Messtechnik I / Elektronik I
Messtechnik II / Elektronik II
Messtechnik III / Elektronik III
Physik I
Physik II
Physik III
Programmieren I
Programmieren II
Projektphase
Regelungstechnik I
Regelungstechnik II

Pflichtmodule Studienrichtung Elektrische Energietechnik:

Elektrische Antriebe I
Elektrische Antriebe II
Energieversorgung II
Energieversorgung III
Energiewirtschaft (neuer Name: Energiepolitik und -wirtschaft)
Hochspannungstechnik I
Hochspannungstechnik II

Pflichtmodule Studienrichtung Industrielle Informatik - Automatisierungstechnik:

Automatisierungstechnik II
Automatisierungstechnik III
Industrielle Kommunikation
Messwerterfassung und -umformung I
Messwerterfassung und -umformung II
Mikroprozessortechnik
Schaltungssimulation

Wahlpflichtmodule:

Antriebsregelung

Anwendung der Antriebstechnik

Basics of Electrical Engineering Theory

Berufliche Bildung als Forschungs- und Praxisfeld

Blitz- und Überspannungsschutz

BWL I

Eignungs- und Orientierungspraktikum

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Energiecontrolling und -management

English Publication & Presentation (neuer Name: English for Specific Technical Sectors)

Enterprise Resource Planning Systems (neuer Name: ERP-Systeme)

Entwurf eingebetteter Systeme

Grundlagen Unterricht und Praxis

Kraftwerksanlagen

Kybernetik

LED-Technologie

Logistik I und II

Managementtechniken

Maschinelle Übersetzung

Maschinelles Lernen

Numerische Steuerungen

Planungs- und Entscheidungstechniken

Produktentwicklung

Programmierbare Logik

Projektmanagement

Prozessmanagement (neuer Name: Produktionsmanagement)

Regenerative Energiequellen

Robotik I

Robotik II

Simulationsverfahren

Simulationsverfahren mechatronischer Systeme (neuer Name: Model-based Design mit Matlab / Simulink)

Spezielle Gebiete der Antriebstechnik

Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik: Modellierung physikalisch-technischer Systeme

Spezielle Gebiete der Computational Intelligence

Spezielle Gebiete der Energietechnik

Spezielle Gebiete der Energieversorgung

Spezielle Gebiete der Hochspannungstechnik: Energiekabeltechnik

Spezielle Gebiete der Messtechnik

Spezielle Gebiete der Physik

Spezielle Gebiete der Regelungstechnik

Spezielle Gebiete der Schaltungstechnik: High-Level Hardwareentwurf für eingebettete Systeme

Spezielle Gebiete der Signalverarbeitung: Bildverarbeitung und Computer Vision

Spezielle Gebiete der Werkstoffe der Elektrotechnik

Spezielle Gebiete des E-Learning

Spezielle Gebiete des Innovationsmanagements

Spezielle Gebiete des Software Engineering

Technikdidaktik I und II

Technische Fremdsprache

Technische Mechanik und Konstruktion

Technischer Vertrieb I

Thermisches und dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen

Unternehmensführung

Bachelor Thesis und Kolloquium					
Pflichtmodul ()		Pflichtmodul EE ()		Pflichtmodul IIA ()	Wahlpflichtmodul ()
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer	
BAArb&KoiIET	450 h	15 CP	7. Semester	1 Semester	
1	Häufigkeit des Angebots nach Bedarf		Kontaktzeit 0 SWS / 0 h	Selbststudium 450 h	
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:				
3	<p>Qualifikationsziele: Der/die Studierende bearbeitet eine selbst gewählte Aufgabe aus dem Themenfeld der Elektrotechnik. Er/sie beherrscht die Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens und wendet diese bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung an. Er/sie ist fähig, komplexe Themen von praktischer Aktualität und theoretischer Relevanz inhaltlich zu durchdringen, sie nachvollziehbar mit ihrer strategisch-ökonomischen Zielsetzung zu strukturieren, plausibel zu argumentieren und zu einem fachwissenschaftlich qualifizierten Ergebnis zu führen. Der/die Studierende kann den Stand der Technik, Lösungskonzepte, technische Aufbauten, Berechnungen und/oder entwickelte Software schriftlich in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung beschreiben, dokumentieren und bewerten. Er/sie beherrscht die Kommunikation von Problemlösungsprozess und Ergebnis und stellt dieses als schriftliche Leistung dar.</p> <p>Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist selbständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der/die Studierende befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen und methodischen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis plausibel darzustellen.</p>				
4	<p>Inhalte: Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Leistung zu einer theoretischen, konstruktiven, experimentellen oder einer anderen Aufgabenstellung mit einer ausführlichen Auseinandersetzung mit den Lösungsvarianten. Zudem ist die umgesetzte Lösung im Rahmen der Arbeit im Detail zu erläutern und hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu bewerten. In fachlich geeigneten Fällen kann die Bachelorarbeit als Untersuchung fachliterarischer Inhalte konzipiert sein. Die Bachelorarbeit kann auch in einem Industriebetrieb durchgeführt werden.</p> <p>Gegenstand des Kolloquiums ist die mündliche Präsentation der Bachelorarbeit sowie der gewählten Methodik und eine anschließende Diskussion.</p>				
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()				
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()				
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen: Es müssen mindestens 90 Credits in den Modulprüfungen des Grundlagenstudiums und mindestens 105 Credits in den Modulprüfungen des anwendungsorientierten Vertiefungsstudiums erworben worden sein. Für die Zulassung zum Kolloquium muss zusätzlich die Bachelorarbeit bestanden sein.				
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()				
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Bachelorarbeit und bestandenes Kolloquium				

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski
12	Literatur:

Angewandte Mathematik I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
AngMath1	240 h	8 CP	2. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 4 SWS / 60 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 20-25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 15-20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden erarbeiten sich ein Verständnis mathematischer Zusammenhänge in mehreren Dimensionen, zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und zur numerischen Mathematik. Sie erhalten Kompetenzen beim selbständigen Lösen derartiger Probleme in den Ingenieurwissenschaften, bei der Aufbereitung von Problemstellungen zur Lösung mit dem Computer und der Veranschaulichung und Interpretation der Ergebnisse.			
4	Inhalte: Differentialrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher 1. Einführung in den \mathbb{R}^n 2. Eigenschaften des \mathbb{R}^n 3. Folgen im \mathbb{R}^n 4. Stetigkeit von Funktionen mehrerer Veränderlicher 5. Differenzierbarkeit von Funktionen mehrerer Veränderlicher 6. Abbildungen von \mathbb{R}^n nach \mathbb{R}^m 7. Implizite Funktionen und Umkehrfunktion mehrerer Veränderlicher 8. Differentiation parameterabhängiger Integrale 9. Extrema von Funktionen mehrerer Veränderlicher Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher 1. Einführung in die Integralrechnung im \mathbb{R}^n 2. Zurückführung auf eindimensionale Integrale 3. Integrierbarkeit auf beschränkten Mengen M des \mathbb{R}^n 4. Berechnung von Integralen im \mathbb{R}^n durch Rückführung auf Integrale in \mathbb{R} 5. Substitution 6. Anwendungen Vektoranalysis und Integralsätze 1. Kurven und Vektorfelder 2. Kurvenintegrale und Potentiale 3. Flächen im \mathbb{R}^3 und Flächenintegrale 4. Integralsätze Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen 2. Explizite DGL 1. Ordnung mit Anfangsbedingung 2.1 Getrennte Veränderliche 2.2 Ähnlichkeits-DGL 2.3 Lineare DGL 1. Ordnung 2.4 Bernoullische DGL 2.5 Riccatische DGL 2.6 Exakte DGL 2.7 Exakte DGL durch integrierenden Faktor 2.8 Clairautsche DGL 3. Lineare DGLn n-ter Ordnung 3.1 Reduktion der Ordnung 3.2 Lineare DGLn n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten 3.3 Eulersche DGL			

	<p>4. Rand- und Eigenwertprobleme</p> <p>5. DGL-Systeme 1. Ordnung</p> <p>Einführung in numerische Methoden</p> <p>1. Interpolation</p> <p>2. Numerische Nullstellenbestimmung</p> <p>3. Lösungen linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme</p> <p>4. Gradientenverfahren</p> <p>5. Numerische Eigenwertberechnung</p> <p>6. Ausgleichsrechnung</p> <p>7. Numerische Integration</p> <p>8. Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher DGLn</p>
5	<p>Das Modul wird angeboten vom</p> <p>FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()</p>
6	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</p> <p>Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()</p>
7	<p>Besondere Teilnahmevoraussetzungen:</p>
8	<p>Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat ()</p> <p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
10	<p>Stellenwert der Note in der Endnote:</p> <p>Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung</p>
11	<p>Modulverantwortung / Lehrende(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath / Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath</p>
12	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript Angewandte Mathematik 1, J. Oberrath • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Papula, Band 2 + 3, Springer-Vieweg • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Burg, Haff, Wille, Band 1, 3 und 4, Springer-Vieweg • Numerische Mathematik, Schwarz, Köckler, Springer-Vieweg

Angewandte Mathematik II				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
AngMath2	180 h	6 CP	3. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 20-25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 15-20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden erarbeiten sich ein Verständnis mathematischer Zusammenhänge zwischen periodischen, nichtperiodischen sowie diskreten Funktionen und deren spektraler Darstellung. Sie können Differential- und Differenzgleichungen mit Hilfe spektraler Methoden selbständig lösen und entsprechende LTI-Systeme mit diesen Methoden analysieren. Weiterhin sind sie in der Lage diese Methoden mit Hilfe des Computers zu implementieren und die Ergebnisse zu veranschaulichen und zu interpretieren.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Fourier-Reihe • Fourier-Transformation • Diskrete Fourier-Transformation • Laplace-Transformation • Z-Transformation • Einführung in Signale und Systeme • Einführung in die Systemtheorie 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath / Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript Angewandte Mathematik 2, J. Oberrath • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Papula, Band 2, Springer-Vieweg • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Burg, Haff, Wille, Band 3, Springer-Vieweg • Laplace-Transformation, Weber, Ulrich, B.G. Teubner-Verlag, Wiesbaden • Signale und Systeme, Werner, Vieweg Verlag • Einführung in die Systemtheorie, Girod, Rabenstein, Stenger, B.G. 			

Automatisierungstechnik I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Automat1	120 h	4 CP	4. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau von Automatisierungssystemen zu beschreiben und die Entwicklung und Projektierung durchzuführen, insbesondere für SPS und Visualisierungssysteme. • Methoden der Automatisierungstechnik wie Automaten und Petri-Netze zu beschreiben und im Anwendungskontext anzuwenden. • verschiedene Steuerungstypen wie Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen systematisch zu entwerfen und umzusetzen • Komponenten der Automatisierungstechnik zu programmieren und einzubinden. 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe, Definitionen der Automatisierungstechnik • Aufbau und Strukturen industrieller Steuerungen • Strukturierte Programmierung nach IEC61131 • Entwurf von Schaltnetzen: Wahrheitstabelle, KV-Diagramm • Entwurf von Schaltnetzen: Flip-Flops, Counter, Timer • Zustandsautomaten und Automatenetze • Einzelsteuerfunktionsbausteine und Regelungen • Ablaufsteuerungen und Petri-Netze • Prozessvisualisierung • Laborpraktika: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in S7 und TIA-Portal - Analogwertverarbeitung - Schrittkettenprogrammierung 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung / Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung			
12	Literatur: Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, DeGruyter Oldenbourg Verlag Lunze: Automatisierungstechnik, DeGruyter Oldenbourg Verlag Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Springer Verlag			

	Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation
--	--

Elektrische Maschinen I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EIMasch1	150 h	5 CP	4. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und das Betriebsverhalten der gängigen elektrischen Maschinen im stationären Betrieb zu beschreiben • die jeweiligen Möglichkeiten der Drehzahlstellung anzuwenden • für eine Antriebsaufgabe den geeigneten Maschinentyp auszuwählen. 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen (Wiederholung): Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz, Kraftwirkung, Zählpeilsysteme, Komplexe Wechselstromrechnung, Dreiphasensysteme • Transformator: Prinzipieller Aufbau, Spannungsgleichungen, Ersatzschaltbild, Zeigerdiagramm, Verluste, Betriebsverhalten (Leerlauf, Kurzschluss, Nennlast), Ersatzspannungsquelle, Parallelbetrieb von Transformatoren, Aufbau von Transformatoren, Drehstromtransformator, Schaltgruppen, unsymmetrische Belastung, Spartransformator • Antriebsphysik: Struktur von Antriebssystemen, Bewegungsdifferentialgleichung, Betriebsquadranten, Energiebilanz • Drehfeldtheorie: Prinzipieller Aufbau rotierender elektrischer Maschinen, Durchflutungsverteilung, Dreh- und Wechseldurchflutung, allgemeine Drehfeldmaschine, Drehfeldleistung, Drehmoment, Frequenzbedingung • Asynchronmaschine: Aufbau, Ersatzschaltbild, Ortskurve des Ständerstroms (Heylandkreis), Leistung und Drehmoment, Einfluss von Läuferwiderständen, Kurzschlussläufer, Stromverdrängung, Asynchrongenerator, Möglichkeiten der Drehzahlsteuerung, Betrieb am Stromrichter, Asynchronmaschinen für Einphasenbetrieb • Synchronmaschine: Aufbau, Ersatzschaltbild, Zeigerdiagramm, Betriebsverhalten, Leerlauf, Kurzschluss, Inselbetrieb, Betrieb am starren Netz, Drehmoment, Stabilität, Betriebsbereiche (Motor-/Generator, über- bzw. untererregt), Stromdiagramm, Betriebsgrenzen, Erregungsarten, Außenpolsynchronmaschine, Klauenpolgenerator (KFZ-Lichtmaschine), Synchron-Servomotor, Schrittmotor, Synchron-Linearmotor • Gleichstrommaschine: Ableitung aus der Außenpolsynchronmaschine, Wellen- und Schleifenwicklung, Grundgleichungen, Betriebsverhalten, fremderregte Gleichstrommaschine, Nebenschlussmaschine, Generatorbetrieb, Selbsterregung, permanenterregte Gleichstrommaschine, Reihenschlussmaschine, Doppelschlussmaschine, Speisung mit variabler Spannung, Kommutierung, Wendepolwicklung, Ankerrückwirkung, Kompensationswicklung, Kommutatormaschinen für Einphasen-Wechselstrom 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen:			

	Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann
12	Literatur: Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag Hanke, W.: Elektrotechnik III, Aufgabensammlung, Shaker Verlag

Energieversorgung I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EV1	120 h	4 CP	4. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben grundlegende und vertiefende Kenntnisse über Betriebsmittel in der Elektrischen Energieversorgung, deren grundlegende Funktionen sowie die Grundprinzipien der Elektrischen Energieübertragung. Die Modul Inhalte dienen als Basis zum Verständnis, der Anwendung und der Entwicklung elektrischer Energieversorgungssysteme in den Ingenieur tätigkeitsfeldern.			
4	Inhalte: Geschichtliche Entwicklung der elektrischen Energieversorgung Wandlersysteme zur Bereitstellung elektrischer Energie • Stromerzeugung mit fossil befeuerten Kraftwerksblöcken, Hauptsätze der Thermodynamik, Kreisprozess in Kraftwerken, Funktion und Aufbau von Kohlekraftwerken, Funktion und Aufbau von gasbefeuerten Kraftwerken, Stromerzeugung mit Kernkraftwerken, Stromerzeugung mit regenerativen Energiequellen (Grundlagen), Wasserkraftanlagen, Windkraftanlagen, Solarthermische Kraftwerke, Photovoltaik-Anlagen Aufbau von elektrischen Energieversorgungsnetzen • Einphasensysteme, Mehrphasensysteme, Hochspannungsgleichstrom-Übertragungssysteme Mathematische Grundlagen für die Berechnung von Drehstromsystemen • Komplexe Wechselstromgrößen, Dreiphasige Drehstromsysteme, Aufbau und Vorteil, Eigenschaften von Drehstromsystemen, Begriff der Leistung in Drehstromsystemen, Transformationen für Drehstromsysteme, Symmetrische Komponenten Systemelemente • Freileitungen, Bauformen, Leitungsparameter Kabel • Bauformen, Kabelparameter Einphasiges Ersatzschaltbild Theorie der langen Leitung Transformator • Einphasiger Transformator, Aufbau und Funktion, Einphasiges Ersatzschaltbild Drehstromtransformatoren • Schaltgruppen von Drehstromtransformatoren, Komplexes Übersetzungsverhältnis, Stufbare Transformatoren, Wirtschaftlicher Parallelbetrieb von Transformatoren			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:			

	Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann / Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Klaus Heuck, Klaus-Dieter Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg• Gerhard Herold: Elektrische Energieversorgung I, J. Schlembach Fachverlag• Adolf J. Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag• D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag• Eckhard Spring: Elektrische Energienetze, VDE Verlag• Jürgen Schlabach: Elektroenergieversorgung, VDE Verlag Mögliche weitere Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.

Grundgebiete Elektrotechnik I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
GdE1	240 h	8 CP	1. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 4 SWS / 60 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die elektrotechnischen Grundlagen sowie die grundsätzlichen Techniken zur Berechnung von Gleichstromkreisen. Sie kennen erste Feldbegriffe am Beispiel des magnetischen Feldes und die Herleitung der Strom-/Spannungsbeziehungen an elektrischen Speicherelementen zur Vorbereitung auf die Wechselstromlehre.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Gleichstromkreise: Elektrizitätsmenge (Ladung), Strömung, Strom, Spannung, Physikalische Größen, Größengleichungen, Einheitensysteme, Zählpfeilsysteme, Widerstand, Ohmsches Gesetz (spezifischer Widerstand, Leitfähigkeit, Temperatureinfluss), Energie und Leistung, Energieerhaltung, Wirkungsgrad, Kirchhoff'sche Sätze (Spannungs- und Stromteilerregel), Spannungs- und Stromquellen, Quellenäquivalenz, Berechnungsmethoden linearer Gleichstromkreise (passive Ersatzschaltungen, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Stern-Dreieck-Umwandlung von Widerstandsschaltungen, Netzwerktopologie, Überlagerungssatz, Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse, Ersatzquellenverfahren), Leistungsumsatz im Gleichstromkreis • Kondensator: Grundlagen des elektrischen Feldes, Ladung, Spannung, Kapazität eines Kondensators, Schaltung von Kondensatoren, Spannungsteilerregel, "Ladungsteilerregel", Strom-/Spannungsbeziehung am Kondensator • Spule: Grundlagen des magnetischen Feldes, Definition magnetischer Feldgrößen, Induktion (Wirkungsgröße), magnetischer Fluss, Flusssatz, magnetische Spannung, Durchflutung, Durchflutungssatz (Ohmsches Gesetz des magnetischen Kreises), Berechnung magnetischer Eisenkreise, Induktionsgesetz (Ruheinduktion), Lenz'sche Regel, Selbstinduktivität, Gegeninduktivität, unvollständig gekoppelte Spulen, Induktivität als Zweipol: Schaltung von Induktivitäten, Strom-Spannungsbeziehung an einer Spule • Ausgleichsvorgänge im Gleichstromkreis: Auf- und Entladung von Kondensatoren, Ein- und Ausschalten von Induktivitäten 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:			

	Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung / Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag Stuttgart• Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag Wiebelsheim• Gert Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag Wiebelsheim• Mattes: Übungskurs Elektrotechnik 1, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Grundgebiete Elektrotechnik II					
Pflichtmodul (X)		Pflichtmodul EE ()		Pflichtmodul IIA ()	Wahlpflichtmodul ()
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer	
GdE2	240 h	8 CP	2. Semester	1 Semester	
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h	
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende				
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden können mathematische Verfahren zur Beschreibung sinusförmiger Wechselgrößen und ihres Verhaltens an einfachen Schaltelementen anwenden. Sie kennen Techniken zur Berechnung von Wechselstromkreisen.				
4	Inhalte: Kennwerte von Wechselgrößen 1. Sinusförmige Wechselgrößen 2. Grundschaltelemente im Wechselstromkreis (Strom-/Spannungsbeziehungen) 3. Addition und Subtraktion sinusförmiger Größen gleicher Frequenz im Zeitbereich 4. Multiplikation und Division sinusförmiger Größen gleicher Frequenz im Zeitbereich 5. Wechselstromleistung 6. spezielle Behandlung von sinusförmigen Größen o Zeigerdarstellung, Konstruktion und Bedeutung von Zeigerdiagrammen o mathematische Beschreibung rotierender Zeiger in der komplexen Ebene o Anwendung der komplexen Rechnung in der Wechselstromlehre o Zeiger und Operatoren o Kirchhoff'sche Sätze, Strom- und Spannungsteilerregel, Berechnung von Wechselstromkreisen o Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung, Leistungsfaktor o Wechselstromleistung in komplexer Darstellung 7. Ortskurven o grafische Inversion von Zeigern und Operatoren o Grundregeln für die geschlossene Inversion einfacher Ortskurven o Konstruktion von Ortskurven einfacher R-L-C-Schaltungen 8. Transformator: Induktionsgesetz, Selbst- und Gegeninduktivität, Maschengleichungen des Transformators, Transformator mit und ohne Streuung, Ersatzschaltbild 9. Mehrphasensysteme o Spannungserzeugung im Dreiphasensystem o Symmetrische Belastung, Zeigerdiagramme o Erzeugung von Drehfeldern o Leistung im symmetrischen Drehstromsystem o Unsymmetrische Belastung				
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()				
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()				
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:				
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()				

9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag Stuttgart• Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag Wiebelsheim• Gert Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag Wiebelsheim• Mattes: Übungskurs Elektrotechnik 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Grundgebiete Elektrotechnik III					
Pflichtmodul (X)		Pflichtmodul EE ()		Pflichtmodul IIA ()	Wahlpflichtmodul ()
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer	
GdE3	180 h	6 CP	3. Semester	1 Semester	
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende				
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen den Feldbegriff und haben ein Grundverständnis der Maxwell'schen Gleichungen in anwendungsorientierter Form.				
4	Inhalte: Elektrostatisches Feld <ul style="list-style-type: none"> • Coulomb'sches Gesetz • Elektrisches Potenzial und elektrische Spannung in Integralform • Elektrische Feldstärke, Feldliniendarstellung • elektrische Erregung, Erregungsfluss, Gauß'scher Flusssatz • Quellencharakter, Wirbelfreiheit des elektrostatischen Feldes • Feldbilder • Grenzflächen • Energiedichte • Poisson-/Laplace'sche Potentialgleichung Elektrisches Strömungsfeld <ul style="list-style-type: none"> • Stromdichte, Strom, Leitfähigkeit • Feldcharakter der elektrischen Strömung • Elektrische Feldstärke, Spannung, Potential • Leistungsdichte, Leistung und Arbeit im elektrischen Strömungsfeld • Grenzflächen Magnetisches Feld <ul style="list-style-type: none"> • Vektorielle Größen des magnetischen Feldes • Induktion (Wirkungsgröße) • magnetische Feldstärke (magn. Erregungsgröße) • magnetischer Fluss, Flusssatz (Quellenfreiheit) • magnetische Spannung, Durchflutung, Durchflutungssatz (Wirbelcharakter) • Ohmsches Gesetz des magnetischen Kreises • Berechnung magnetischer Felder • Induktionsgesetz, Lenz'sche Regel • Ruheinduktion, Bewegungsinduktion • Selbstinduktivität, Gegeninduktivität • Energiedichte • Kraftwirkungen des magnetischen Feldes • Kraft auf bewegte Ladungen • Kraft auf Grenzflächen 				
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()				
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()				
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:				
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen:				

	Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag Stuttgart• H. Frohne: Elektrische und magnetische Felder, Teubner Verlag Stuttgart• Henke: Elektromagnetische Felder, Springer Verlag, Berlin

Informatik				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID: Inform	Workload 150 h	Credits 5 CP	Studiensemester 1. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Es werden die grundlegenden Themen der Informatik vermittelt, die für einen praxisorientierten Einstieg und für die Anwendung im ingenieurwissenschaftlichen Bereich notwendig sind. Der Einfluss der Informatik auf die Ingenieurmethoden wird deutlich gemacht und damit eine solide Basis für die berufliche Entwicklung geschaffen. Im Rahmen des Praktikums werden digitale Technologie-Kompetenzen an Studierende mit und ohne IT-Vorkenntnisse vermittelt. Durch das haptische, kollaborative und selbstgesteuerte Lernkonzept be-„greifen“ und reflektieren die Studierenden nicht direkt sichtbare Funktionalitäten und Architekturen technologischer Geräte. Der Dozent agiert hierbei vor allem als Coach. Die modularen Workshop-Bausteine erweitern spielerisch die digitalen Kompetenzen der Studierenden und legen die Grundlage für die anschließenden Lehrveranstaltungen.			
4	Inhalte: Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Themen diskutiert: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Informatik • Nachricht und Information • Codierung • Verschlüsselung • Computerhardware und Maschinensprache • Rechnerarchitektur • Rechnernetze • Betriebssysteme Im Rahmen des Praktikums werden ergänzend folgende Bausteine bearbeitet: <ul style="list-style-type: none"> • „Digital Technology Essentials“: Grundlagen digitaler Datenverarbeitung mittels des Einplatinen-Computers Raspberry Pi und dem ergänzenden SenseHAT • „Learn to Code with Cozmo“: Grundlagen der Robotik einschl. Programmiergrundkenntnisse 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Christine Kohring / Prof. Dr. Christine Kohring			

12 Literatur:

- Hartmut Ernst / Jochen Schmidt / Gerd Beneken: Grundkurs Informatik - Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis – Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, 6. Auflage, Springer Vieweg (2016).
- Peter Fischer-Stabel / Klaus-Uwe Gollmer: Informatik für Ingenieure – Fit für das Internet der Dinge, UVK Verlagsgesellschaft (2016).
- Vgl. <https://www.ii4dt.org/>

Leistungselektronik I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
LeiElek1	120 h	4 CP	4. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Nach dem Studium von „Leistungselektronik“ kennen die Studierenden Bauelemente und Grundschaltungen der Leistungselektronik und sind in der Lage, für Anwendungen in der Antriebstechnik und Stromversorgung die geeigneten Komponenten auszuwählen.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, geschichtlicher Rückblick, Begriffsbestimmung • Bauelemente (Diode, Thyristor, GTO, Transistor unipolar/bipolar, Leistungs-MOSFET, IGBT etc.), grundsätzliches Verhalten • Grundschaltungen zum Gleichrichten • DC/DC-Wandler, Hochsetz- und Tiefsetzsteller prinzipiell • Topologien von Schaltnetzteilen (Sperrwandler, Durchflusswandler ...) • Struktur von Umrichtern mit Spannungszwischenkreis • Grundschaltungen zum Wechselrichten, einfache Modulationsverfahren • Anwendungen in der Antriebstechnik, netzgeführte Stromrichter für Gleichstrom-Antriebe, Umkehrstromrichter, Transistor-Pulsumrichter, Frequenzumrichter für Drehstromantriebe • KFZ-Anwendungen, Smart Power ICs, • Anwendungen im Consumer-Bereich, Dimmer, Waschmaschinen etc. • Netzurückwirkung, EMV • Erwärmung und Kühlung, Schutzbeschaltungen • Ansteuerung mit Microcontrollern, DSPs etc., • Integrierte Schaltungen für die Ansteuerung, Funktionsumfang 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann			
12	Literatur: U. Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser Verlag R. Jäger, E. Stein: Leistungselektronik, VDE-Verlag, mit zusätzlichem Übungsbuch M. Michel: Leistungselektronik, Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, Springer Verlag (E-Book)			

	J. Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Bauelemente, Schaltungen und Systeme, Vieweg Verlag (E-Book)
--	---

Mathematik					
Pflichtmodul (X)		Pflichtmodul EE ()		Pflichtmodul IIA ()	Wahlpflichtmodul ()
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer	
Math	300 h	10 CP	1. Semester	1 Semester	
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 8 SWS / 120 h	Selbststudium 180 h	
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 4 SWS / 60 h / 50 Studierende Übung: 4 SWS / 60 h / 20-25 Studierende				
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden erarbeiten sich ein Verständnis mathematischer Zusammenhänge in einer Dimension, zur linearen Algebra und zu linearen gewöhnlichen Differentialgleichungen. Sie erhalten Kompetenzen beim selbständigen Lösen derartiger Probleme in den Ingenieurwissenschaften.				
4	Inhalte: Zahlen, Mengen und Funktionen 1. Reelle Zahlen 2. Vollständige Induktion 3. Funktionen 4. Komplexe Zahlen 5. Partialbruchzerlegung Lineare Algebra 1. Vektoren 1.1 Einführung von Vektoren 1.2 Lineare Unabhängigkeit und Basis 1.3 Geraden und Ebenen 1.4 Vektorprodukt 2. Matrizen 2.1 Einführung von Matrizen 2.2 Geometrische Deutung und Koordinatentransformation 3. Determinanten 4. Lineare Gleichungssysteme 4.1 Gauß Algorithmus 4.2 Cramer'sche Regel 4.3 Berechnung der Inversen einer Matrix 5. Eigenwerte und Eigenvektoren 5.1 Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren 5.2 Diagonalisierbarkeit von Matrizen 5.3 Kegelschnitte, Hauptachsentransformation und Quadratische Form Folgen und Reihen 1. Motivation 2. Folgen und deren Grenzwerte 3. Reihen Differentialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen 1. Grenzwerte von Funktionen 2. Stetigkeit 3. Differenzierbarkeit 4. Regel von de l'Hospital 5. Kurvendiskussion 6. Extremwertaufgaben Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen 1. Integrierbarkeit 2. Eigenschaften und Rechenregeln 3. Partielle Integration				

	<p>4. Integration mit Substitution</p> <p>5. Integration rationaler Funktionen</p> <p>6. Uneigentliche Integrale</p> <p>7. Integralkriterium für Reihen</p> <p>Funktionenreihen</p> <p>1. Funktionenfolgen</p> <p>2. Funktionenreihen</p> <p>3. Potenzreihen</p> <p>4. Taylorreihen</p> <p>5. Kurvendiskussion</p> <p>Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <p>1. Einführung gewöhnlicher Differentialgleichungen</p> <p>2. Trennung der Veränderlichen</p> <p>3. Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung</p> <p>4. Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung mit konstanten Koeffizienten</p>
5	<p>Das Modul wird angeboten vom</p> <p>FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()</p>
6	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</p> <p>Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()</p>
7	<p>Besondere Teilnahmevoraussetzungen:</p>
8	<p>Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat ()</p> <p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
10	<p>Stellenwert der Note in der Endnote:</p> <p>Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung</p>
11	<p>Modulverantwortung / Lehrende(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath / Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath</p>
12	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript Mathematik, J. Oberrath • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Papula, Band 1 + 2, Springer-Vieweg • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Burg, Haff, Wille, Band 1, 2 + 3, Springer-Vieweg

Messtechnik I / Elektronik I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Messtec-Elek1	150 h	5 CP	2. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Messtechnik: Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden Grundbegriffe der Messtechnik. Sie sind in der Lage, Fehlerursachen zu benennen sowie Abweichungsfertpflanzungen zu berechnen. Sie kennen wesentliche Eigenschaften von Messgeräten zur Strom- und Spannungsmessung und Hilfsmittel zur Durchführung von Messungen. Elektronik: Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Halbleiterphysik, die physikalischen Wirkprinzipien der behandelten Bauelemente und können die Kennliniengleichungen der Bauelemente einsetzen, um Schaltungen im Rahmen der Netzwerkanalyse zu analysieren.			
4	Inhalte: Messtechnik: Grundlagen: • Normen, Größen, Einheiten, Zeitfunktionen, Spektren, zeitliche Mittelwerte, Messbegriffe, Messstrukturen, Messabweichungen, Abweichungsfertpflanzung, Quantisierungsfehler, Darstellung von Messergebnissen, Diagrammtypen Elektrische Hilfsmittel: • Analoge und digitale Messgeräte, Wirkprinzipien, Betriebsverhalten, Messwerke, anpassende Elemente, Operationsverstärker: Eigenschaften, Anwendungen Elektronik: Grundlagen der Halbleitermaterialien und des PN-Übergangs: • Eigenschaften, Bändermodell, Dotierung, Leitungsprozesse, PN-Übergang und seine Betriebszustände, Kennlinie Dioden: • Aufbau, Gleich- und Wechselspannungsverhalten, Diodenarten, Schaltungseinsatz Bipolartransistoren: • Aufbau, Herstellung, Typen, Wirkungsweise, Bändermodell, Steuerkennlinien, Eingangs- und Ausgangskennlinien, Grundsaltungen, Schaltungsanalyse			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski / Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski
12	Literatur: Messtechnik: <ul style="list-style-type: none">• Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren Taschenbuch, Springer Vieweg, 2016• Thomas Mühl: Elektrische Messtechnik: Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, Springer Vieweg, 2017• Kurt Bergmann; Elektrische Meßtechnik: Elektrische und elektronische Verfahren, Anlagen und Systeme, Vieweg+Teubner Verlag, 2013. Elektronik: <ul style="list-style-type: none">• Jürgen Smoliner: Grundlagen der Halbleiterphysik, Springer Spektrum, 2018• Holger Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Vieweg, 2019

Messtechnik II / Elektronik II				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Messtec-Elek2	150 h	5 CP	3. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Messtechnik: Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Strom-, Spannungs- und Impedanzmessungen einschließlich Fehlerabschätzungen durchzuführen. Sie kennen Digital- und Mixed-Signal-Oszilloskope und können diese für verschiedene Messaufgaben mit unterschiedlichen Triggeroptionen inklusive Signalverarbeitung und Auswertung nutzen. Elektronik: Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden die behandelten Bauelemente, hier insbesondere den MOS-Transistor, und können diese schaltungstechnisch einsetzen. Sie kennen den Umgang mit Vierpolgleichungen. Grundschaltschaltungen der Analog- und Digitaltechnik können aufgebaut und analysiert werden. Grundsätzliche Eigenschaften von Leistungshalbleiterbauelementen sind bekannt.			
4	Inhalte: Messtechnik: Messung elektrischer Basisgrößen • Grundsaltungen: Strom-, Spannungs-, Widerstands- und Impedanzmessung • Wechsel-/Mischgrößen, Gleichrichteffekte Kompensationsverfahren • Gleichspannungskompensation • Brückenmessverfahren, Nullabgleich, Ausschlagbrücken • Widerstands-/Impedanzmessungen mit Operationsverstärkern Digital- und Mixed-Signal-Oszilloskope • Aufbau und charakteristische Größen, Triggermöglichkeiten • Integrierte Signalanalyse, Signal-/Busdekodierung Elektronik: MOS-Feldeffekttransistor • Technologie, Modellgleichungen, Grundsaltungen und Schaltungsberechnung, Effekte höherer Ordnung, Zellenfelder, Speicherrealisierungen Grundsaltungen mit MOS-Transistoren • Spannungsverstärker, Stromquellen und Senken, Spannungsteiler, statisches und dynamisches Schaltungsverhalten, Frequenzgang • Vierpolparameter und zugehörige Gleichungen • Ausgewählte Bauelemente der Leistungselektronik • Aufbau Diac, Triac, Thyristor, IGBT, Wirkungsweise, Kennlinie, Einsatzbeispiele			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X)			

	Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski / Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski
12	Literatur: Messtechnik: <ul style="list-style-type: none">• Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren Taschenbuch, Springer Vieweg, 2016• Thomas Mühl: Elektrische Messtechnik: Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, Springer Vieweg, 2017• Kurt Bergmann; Elektrische Meßtechnik: Elektrische und elektronische Verfahren, Anlagen und Systeme, Vieweg+Teubner Verlag, 2013 Elektronik: <ul style="list-style-type: none">• Jürgen Smoliner: Grundlagen der Halbleiterphysik, Springer Spektrum, 2018• Holger Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Vieweg, 2019• Kurt Hoffmann: Systemintegration: Vom Transistor zur großintegrierten Schaltung, De Gruyter Oldenbourg, 2006

Messtechnik III / Elektronik III				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Messtec-Elek3	150 h	5 CP	4. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Messtechnik: Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Leistungsmessungen durchzuführen, Messungen mit Mixed-Signal-Oszilloskopen und Logikanalysatoren durchzuführen sowie erfasste Signale auf Signalintegrität zu überprüfen und automatisiert Signalsequenzen zu dekodieren. Elektronik: Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden die Funktion und Einsatzmöglichkeiten der behandelten Bauelemente und können analoge und digitale Schaltungen analysieren bzw. neue Schaltungen entwickeln.			
4	Inhalte: Messtechnik: Leistungsmessung • Leistungsmessung bei Gleichspannung • Wirk- und Blindleistungsmessung bei Wechselspannung • Leistungsanalyse mit Verzerrungsblindleistung Mixed-Signal Oszilloskop und Logikanalysatoren • Mixed-Signal-Oszilloskope • Triggermöglichkeiten • Eigenschaften von Logikanalysatoren • Signalanalyse und Dekodierung von Bussignalen Elektronik: Digitale Schaltungen • Grundlagen synchroner Schaltungstechnik, Grundbausteine • Logik- und Speicherschaltungen, Eigenschaften • Schaltkreisfamilien, Flipfloparten, AD- und DA-Umsetzer • Verlustarme Schaltungstechniken Exkurs & Intensivierung eines elektronischen Fachthemas, beispielsweise: • Induktives Verhalten mit Kapazitäten realisieren; geschaltete Kapazitäten; Stromschaltungstechnik; Low-Power-Schaltungen			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski / Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski
12	Literatur: Messtechnik: <ul style="list-style-type: none">• Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren Taschenbuch, Springer Vieweg, 2016• Thomas Mühl: Elektrische Messtechnik: Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, Springer Vieweg, 2017• Kurt Bergmann; Elektrische Meßtechnik: Elektrische und elektronische Verfahren, Anlagen und Systeme, Vieweg+Teubner Verlag, 2013 Elektronik: <ul style="list-style-type: none">• Holger Göbel: Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Vieweg, 2019• Kurt Hoffmann: Systemintegration: Vom Transistor zur großintegrierten Schaltung, De Gruyter Oldenbourg, 2006.• Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Vieweg, 2019

Physik I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Phy1	90 h	3 CP	1. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Mechanik (Kinematik und Dynamik) und können Strategien zur Lösung mechanischer Fragestellungen entwickeln.			
4	Inhalte: Mechanik von Massepunkten • Verschiebung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Gleichförmig beschleunigte Bewegung in einer Dimension, Gleichförmig beschleunigte Bewegung in mehreren Dimensionen Die Newton'schen Axiome • Das erste Newton'sche Axiom: Das Trägheitsgesetz, Kraft und Masse, Das zweite Newton'sche Axiom, Gravitationskraft und Gewicht, Kräfte diagramme und ihre Anwendung, Das dritte Newton'sche Axiom, Kräfte bei der Kreisbewegung Weitere Anwendungen der Newton'schen Axiome • Reibung, Widerstandskräfte, Trägheits- oder Scheinkräfte, Die Gravitationskraft und die Kepler'schen Gesetze Energie und Arbeit • Arbeit, Leistung, Kinetische Energie, Potenzielle Energie, Energieerhaltung Der Impuls • Impulserhaltung, Stoßarten, Kraftstoß und zeitliches Mittel der Kraft, Inelastische Stöße, Elastische Stöße Teilchensysteme • Der Massenmittelpunkt, Massenmittelpunktbewegung und Impulserhaltung Drehbewegungen • Kinematik der Drehbewegung: Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung, Die kinetische Energie der Drehbewegung, Berechnung von Trägheitsmomenten, Das Drehmoment, Gleichgewicht und Stabilität, Der Drehimpuls, Die Drehimpulserhaltung, Rollende Körper, Der Kreisel Fluide • Dichte, Druck in einem Fluid, Auftrieb und archimedisches Prinzip, Molekulare Phänomene, Bewegte Fluide ohne Reibung, Bewegte Fluide mit Reibung			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online (), Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:			

	Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Stefan Schweizer / Prof. Dr. Stefan Schweizer
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum Verlag• Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag• Berber, Kacher, Langer: Physik in Formeln und Tabellen, Vieweg+Teubner Verlag• Meschede: Gerthsen Physik, Springer Spektrum Verlag• Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1 – Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter Verlag• Demtröder: Experimentalphysik 1 – Mechanik und Wärme, Springer Spektrum Verlag• Halliday: Physik, Wiley-VCH Verlag• Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 – Mechanik und Thermodynamik, Wiley-VCH Verlag• Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner Verlag• Walter: Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner Verlag• Grehn, Krause: Metzler Physik SII, Schroedel Verlag

Physik II				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Phy2	150 h	5 CP	2. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen von mechanischen Schwingungen und Wellen und können Strategien zur Lösung schwingungs- und wellenmechanischer Fragestellungen entwickeln. Sie besitzen grundsätzliche Techniken zur mathematischen Beschreibung von Schwingungen und Wellen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Thermodynamik und können Strategien zur Lösung thermodynamischer Fragestellungen entwickeln. Sie besitzen grundsätzliche Techniken zur Berechnung thermodynamischer Vorgänge.			
4	Inhalte: Schwingungen und Wellen • Harmonische Schwingungen, Energie des harmonischen Oszillators, Beispiele für schwingende Systeme, Gedämpfte Schwingungen, Erzwungene Schwingungen und Resonanz • Einfache Wellenbewegungen, Periodische Wellen, harmonische Wellen, Energietransport und Intensität, Der Doppler-Effekt, Wellenausbreitung an Hindernissen, Überlagerung von Wellen, Stehende Wellen Thermodynamik • Temperatur und der Nullte Hauptsatz, Temperaturmessgeräte und Temperaturskalen, Thermische Ausdehnung • Die kinetische Gastheorie: Die Zustandsgleichung für das ideale Gas, Druck und Teilchengeschwindigkeit, Der Gleichverteilungssatz, Die mittlere freie Weglänge, Die Van-der-Waals-Gleichung und Flüssigkeits-Dampf-Isothermen • Wärme und der Erste Hauptsatz der Thermodynamik: Wärmekapazität und spezifische Wärmekapazität, Phasenübergänge und latente Wärme, Phasendiagramme, Joules Experiment und der Erste Hauptsatz der Thermodynamik, Die innere Energie eines idealen Gases, Volumenarbeit und das p-V-Diagramm eines Gases, Wärmekapazitäten von Festkörpern, Wärmekapazitäten von Gasen, Die reversible adiabatische Expansion eines Gases • Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik: Wärmekraftmaschinen und der Zweite Hauptsatz, Kältemaschinen und der Zweite Hauptsatz, Der Carnot'sche Kreisprozess, Wärmepumpen, Irreversibilität, Unordnung und Entropie, Entropie und die Verfügbarkeit der Energie, Entropie und Wahrscheinlichkeit, Der Dritte Hauptsatz • Wärmeübertragung: Wärmeübertragungsarten, Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen:			

	Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Stefan Schweizer / Prof. Dr. Stefan Schweizer
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum Verlag • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag • Berber, Kacher, Langer: Physik in Formeln und Tabellen, Vieweg+Teubner Verlag • Meschede: Gerthsen Physik, Springer Spektrum Verlag • Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1 – Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter Verlag • Demtröder: Experimentalphysik 1 – Mechanik und Wärme, Springer Spektrum Verlag • Halliday: Physik, Wiley-VCH Verlag • Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 – Mechanik und Thermodynamik, Wiley-VCH Verlag • Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner Verlag • Walter: Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner Verlag • Grehn, Krause: Metzler Physik SII, Schroedel Verlag

Physik III				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Phy3	150 h	5 CP	3. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der geometrischen Optik und der Wellenoptik und können Strategien zur Lösung optischer Fragestellungen entwickeln. Sie beherrschen grundsätzliche Techniken zur Berechnung von optischen Abbildungen sowie zur Berechnung von Interferenz- und Beugungserscheinungen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Atom- und Kernphysik und können Strategien zur Lösung atom- und kernphysikalischer Fragestellungen entwickeln. Sie beherrschen grundsätzliche Techniken zur Berechnung von Übergängen im (quantenmechanischen) Atommodell sowie zur Berechnung von radioaktiven Zerfallsprozessen.			
4	Inhalte: Geometrische Optik • Eigenschaften des Lichts: Lichtgeschwindigkeit, Ausbreitung des Lichts, Reflexion und Brechung, Herleitung des Reflexions- und des Brechungsgesetzes, Polarisation • Optische Abbildungen: Spiegel, Linsen, Abbildungsfehler, Optische Instrumente Wellenoptik • Interferenz und Beugung: Phasendifferenz und Kohärenz, Interferenz an dünnen Schichten, Interferenzmuster beim Doppelspalt, Beugungsmuster beim Einzelspalt, Vektoraddition harmonischer Wellen, Beugungsgitter, Fraunhofer'sche und Fresnelsche Beugung, Beugung und Auflösung Welle-Teilchen-Dualismus und Quantenphysik • Die Teilchennatur des Lichts: Photonen, Elektronen und Materiewellen, Die Interpretation der Wellenfunktion, Der Welle-Teilchen Dualismus, Ein Teilchen im Kasten, Erwartungswerte, Energiequantisierung in anderen Systemen Atome • Das Atom und die Atomspektren, Das Bohr'sche Modell des Wasserstoffatoms, Quantentheorie der Atome, Quantentheorie des Wasserstoffatoms, Das Periodensystem der Elemente, Spektren im sichtbaren und im Röntgenbereich Kernphysik • Eigenschaften der Kerne, Radioaktivität, Kernreaktionen, Kernspaltung und Kernfusion, Nuklearmedizin			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Stefan Schweizer / Prof. Dr. Stefan Schweizer
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Tipler, Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum Verlag• Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag• Berber, Kacher, Langer: Physik in Formeln und Tabellen, Vieweg+Teubner Verlag• Meschede: Gerthsen Physik, Springer Spektrum Verlag• Haken, Wolf: Atom- und Quantenphysik, Springer Verlag• Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 3 – Optik, de Gruyter Verlag• Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 4 – Bestandteile der Materie, de Gruyter Verlag• Demtröder: Experimentalphysik 2 – Elektrizität und Optik, Springer Spektrum Verlag• Demtröder: Experimentalphysik 3 – Atome, Moleküle und Festkörper, Springer Spektrum Verlag• Demtröder: Experimentalphysik 4 – Kern-, Teilchen- und Astrophysik, Springer Spektrum Verlag• Halliday: Physik, Wiley-VCH Verlag• Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 - Elektrizität, Optik und Wellen, Wiley-VCH Verlag• Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner Verlag• Walter: Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner Verlag• Grehn, Krause: Metzler Physik SII, Schroedel Verlag

Programmieren I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID: Prog1	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 2. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Themen, die für einen praxisorientierten Einstieg in die Programmierung am Beispiel der Programmiersprache C für die Anwendung im ingenieurwissenschaftlichen Bereich notwendig sind.			
4	Inhalte: Grundlagen der Programmiersprachen C: <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Ein-/Ausgaben am Bildschirm • Ausdrücke und Anweisungen • Datentypen und Variablen • Operatoren • Funktionen • Felder (arrays) • Kontrollstrukturen und Schleifen • Gültigkeitsbereich von Variablen • Datenstrukturen • Zeiger, Referenzen 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Christine Kohring / Prof. Dr. Christine Kohring; Katrin Feldmann			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Wolf: C von A bis Z, 3. Auflage, Rheinwerk Computing (2009) • Helmut Erlenkötter: C-Programmieren von Anfang an, 10. Auflage, Rowohlt Taschenbuch (2005) • Gerd Küveler / Dietrich Schwach: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 – Grundlagen Programmieren mit C/C++, 5. Auflage, Vieweg (2006) 			

Programmieren II				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID: Prog2	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 3. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der prozeduralen Programmierung und beherrschen zusätzlich die grundlegenden Themen der objektorientierten Programmierung, die in vielen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen Einsatz finden.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Speicherreservierung • Verkettete Listen • Bitoperationen, Bitmasken • objektorientierte Konzepte (Einführung am Bsp. der Programmiersprache Java) • Klassen und Objekte • Methoden (klassen- / objektgebundene) • Methoden Overloading • Beziehungen zwischen Klassen, insb. Vererbungsbeziehung • Java-Klassenbibliothek 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Christine Kohring / Prof. Dr. Christine Kohring; Katrin Feldmann			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Helmut Erlenkötter: C-Programmieren von Anfang an, 10. Auflage, Rowohlt Taschenbuch (2005) • Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel, 14. Auflage, Rheinwerk Computing (2018) 			

Projektphase				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID: ProjPha	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	450 h	15 CP	7. Semester
1	Kontaktzeit	1 SWS / 15 h	Selbststudium	435 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:			
3	Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Arbeitsabläufe in Betrieben. • Sie können eigenverantwortlich durch ingenieurmäßiges Arbeiten Projekte bearbeiten und einer Lösung zuführen. • Sie können innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens ein Projekt abschließen. 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung auf die Bachelor Thesis. • Erlernen von ingenieurmäßigem Arbeiten durch eigenverantwortliche Projektarbeit • Bearbeitung der Aufgabenstellung in schriftlicher und praktischer Form • Ausbildung von Teamfähigkeit 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen: Es müssen mindestens 160 Credits in den Modulprüfungen des Studiums erworben worden sein.			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (X), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski			
12	Literatur: Eigenständige Literaturrecherche mit Unterstützung durch die/den Betreuer*in.			

Regelungstechnik I				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
RT1	240 h	8 CP	4. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 16 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Grundbegriffe und Wirkungsweise von technischen und nichttechnischen Systemen und Regelkreisen. Sie beherrschen die Analyse- und Modellbildung von linearen zeitinvarianten Systemen im Zeit- und Bildbereich und können nichtlineare Systeme um einen Arbeitspunkt linearisieren. Sie können Systeme in Strukturbildern darstellen, einfache Regler dafür auslegen und simulieren und deren Eigenschaften u. a. die Stabilität bei Regelkreisen beurteilen. Sie können technische Anlagen schrittweise modellieren und Hardware und Simulationsmodell vergleichen.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und -prinzipien der Regelungstechnik • Grundlagen zur Beschreibung und Lösung von linearen zeitinvarianten Systemen im Zeitbereich und im Bildbereich. • Modellbildung von Systemen • Strukturbilder von Systemen und technischen Anlagen • Linearisierung von Systemen, stationärer Zustand, Arbeitspunkt • Stabilitätsuntersuchungen an Regelungssystemen • Entwurf (Synthese) von Regelkreisen • Arbeiten mit der Simulationssoftware Matlab/Simulink • Praktische Versuche an konkreten Anlagen u.a. an einem Gleichstrommotor 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen: Bestandene Modulprüfung Angewandte Mathematik 2			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelles Vorlesungsskript. • Föllinger, O.: Regelungstechnik, 10. Auflage, Heidelberg: Hüthig 2005. 			

• Franklin, G., Powell, D. und Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems, Reading: Addison – Wesley, 2018, passend zum Online Kurs Prof. Morari ETH Zürich Herbstsemester HS2015 und SS2014.

<https://www.youtube.com/watch?v=16hlyQZcOzY&list=PLh1iJmY90cBB1M0PyDHAgNHO6wXLQciNO&index=2>,
Zugriff 19.09.2019.

Weitere vorgegebene Literatur abgestimmt auf das jeweilige Seminarprojekt im Semester.

Regelungstechnik II				
Pflichtmodul (X) Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
RT2	150 h	5 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 16 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden können Regler mit unterschiedlichen Verfahren auslegen (sowohl im Zeit- als auch im Frequenzbereich) und die Regelkreise auch in der Form entsprechend optimieren (Kaskadenregelungen, Störgrößenaufschaltung). Sie können lineare und nichtlineare Systeme und Regelkreise simulieren, deren Eigenschaften durch Gütekriterien beurteilen und digital realisieren. Sie können eigene Regelungsvorschläge in Vorträgen für Kunden präsentieren und an Anlagen selbständig unterschiedliche Lösungen bewerten. Sie beherrschen englische Fachtermini der Regelungstechnik und können englische Fachliteratur verstehen.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf (Synthese) von Regelkreisen • Kaskadenregelung • Störgrößenaufschaltung • Faustformelverfahren zur Auslegung von Reglern im Zeitbereich • Entwurf von Regelkreisen mit Frequenzkennlinienverfahren • Beurteilung von Regelungen auch mit DIN IEC-Qualitätsbegriffen • Digitale Realisierung • Simulation mit Matlab/Simulink • Regelung und Modellierung nichtlinearer Systeme • Praktische Versuche an konkreten Anlagen • Englischsprachige Fachtermini und Literatur 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelles Vorlesungsskript. • Föllinger, O.: Regelungstechnik, 10. Auflage, Heidelberg: Hüthig 2005. 			

• Franklin, G., Powell, D. und Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems, Reading: Addison – Wesley, 2018, passend zum Online Kurs Prof. Morari ETH Zürich Herbstsemester HS2015 und SS2014.
<https://www.youtube.com/watch?v=16hlyQZcOzY&list=PLh1iJmY90cBB1M0PyDHAgNHO6wXLQciNO&index=2>,
Zugriff 19.09.2019.

Weitere vorgegebene Literatur abgestimmt auf das jeweilige Seminarprojekt im Semester

Elektrische Antriebe I				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE (X) Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EIAntr1	240 h	8 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, • thermische, elektrische und mechanische Ausgleichsvorgänge zu behandeln • Aufbau und Funktion leistungselektronischer Stellglieder sowie Ansteuerverfahren für Antriebsaufgaben zu verstehen.			
4	Inhalte: Ergänzungen zur Drehfeldtheorie • Wechsel- und Drehdurchflutung, Oberwellen, Wicklungsfaktoren, Zonenwicklung, gesehnte Wicklung Thermisches Verhalten elektrischer Maschinen • Verluste, Wirkungsgrad, Verlustleistung und Temperatur, Kühlverfahren Dynamisches Verhalten der Gleichstrommaschine • Ersatzschaltbild und dynamische Gleichungen, fremderregte Gleichstrommaschine Zweiachsentheorie für Drehfeldmaschinen Dynamisches Verhalten der Synchronmaschine • Zweiachsentheorie der Synchronmaschine, Gleichungssystem, Stoßkurzschluss der symmetrischen Vollpolmaschine, Zweiachsentheorie der Schenkelpol-Synchronmaschine, Stationärer Betrieb der Schenkelpol-Synchronmaschine, Stoßkurzschluss der Schenkelpol-Synchronmaschine, transienter Betrieb der Schenkelpol-Synchronmaschine Dynamisches Verhalten der Asynchronmaschine • Zweiachsentheorie der Asynchronmaschine, Gleichungssystem, schneller Hochlauf, Laststoß, Betrieb am Frequenzumrichter Leistungselektronische Stellglieder • Umrichtertopologien für Antriebsanwendungen • Treiberbausteine, Schutz- und Überwachungsfunktionen, Schnittstelle zur Steuerung, Spannungs- und Stromerfassung, Erwärmung und Kühlung Modulationsverfahren • Generierung von PWM-Signalen, Sinus-Dreieck-Modulation, Raumzeigermodulation, Praktische Realisierung mit Mikrorechnern und integrierten Schaltungen			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann
12	Literatur: D. Schröder, Elektrische Antriebe, Springer Verlag R. Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser Verlag

Elektrische Antriebe II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE (X) Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EIAntr2	240 h	8 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Nach dem Studium von „Elektrische Antriebe 2“ sind die Studierenden in der Lage, die Strukturen geregelter Gleichstrom- und Drehstromantriebe mit der zugehörigen Leistungselektronik zu verstehen und anzuwenden.			
4	Inhalte: Regelung der Gleichstrommaschine <ul style="list-style-type: none"> • Ersatzschaltbild und dynamische Gleichungen • Fremderregte Gleichstrommaschine • Struktur einer Drehzahlregelung • Umrichter für Gleichstrommaschinen • 4-Quadrantenbetrieb Regelung der permanenterregten Synchronmaschine <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungssystem • stationärer Betrieb • feldorientierte Regelung mit eingprägten Statorströmen • Sensorik zur Erfassung der Rotorlage Regelung der Asynchronmaschine <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungssystem • die Asynchronmaschine im feldorientierten Koordinatensystem • feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine mit eingprägten Statorströmen • Unterschied Frequenzumrichterbetrieb – Feldorientierter Betrieb Komponenten zur Realisierung der Regelverfahren <ul style="list-style-type: none"> • Mikrocontroller, DSP, Motion-Controller-ICs • Gebersysteme und Geberauswertung • Stromerfassung • Software Einspeiseumrichter <ul style="list-style-type: none"> • Power Factor Correction • 4-Quadrantenbetrieb, Energiebilanz • Regelungsstruktur, Koordinatentransformation • Analogie zur Synchronmaschine • Betriebsführung 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			

9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Schröder, D.: Elektrische Antriebe Bd. 1, 2 und 4, Springer Verlag• Quang, N.; Dittrich, J.: Praxis der feldorientierten Drehstromantriebsregelungen, expert Verlag 1999• Leonhard, W.: Regelung elektrischer Antriebe, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2001

Energieversorgung II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE (X) Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EV2	240 h	8 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Betriebsführung und Auslegung elektrischer Energieversorgungssysteme.			
4	Inhalte: Auslegungskriterien von Netzen im Normalbetrieb: • Bemessungskriterien für Netzanlagen im Normalbetrieb, Einseitig gespeiste Leitungen ohne Verzweigung, Einseitig gespeiste Leitungen mit Verzweigung, Zweiseitig gespeiste Netze, Vermaschte Netze, Nachbildung von Teilnetzen Lastflussrechnung in Energieversorgungsnetzen: • Allgemeine Herleitung der Netzgleichungen als stationäres Netzmodell, Knotenadmittanzmatrix und deren Eigenschaften, Einführung des Per Unit-Systems, Lastflussrechnung mit Hilfe der Strom-Iteration (Netze mit Stromeinprägung, Netze mit Spannungseinprägung), Lastflussrechnung mit Hilfe des Newton-Raphson-Verfahrens (Lösung der nichtlinearen Netzgleichungen, Spannungsgeregelte Knoten) Kurzschlussrechnung: • Dreipoliger Kurzschluss generatorfern, Dreipoliger Kurzschluss generatornah Unsymmetrische Fehlerberechnung: • Einpoliger Erdkurzschluss, Zweipoliger Kurzschluss ohne Erdberührung, Zweipoliger Kurzschluss mit Erdberührung, Digitale Berechnung (Ersatzschaltung in symmetrischen Komponenten, Zusammenfassung der drei Komponenten-Systeme, Behandlung der Fehlerstelle mit dem Ersatzspannungsquellenverfahren), Sternpunktbehandlung Auslegung von Netzen gegen Kurzschlusswirkung und Auslegung von Schaltern: • Lichtbogenkurzschlüsse in Anlagen, Mechanische Kurzschlussfestigkeit, Thermische Kurzschlussfestigkeit, Maßnahmen zur Beeinflussung der Kurzschlussleistung Schutz der Übertragungseinrichtungen: • Generatorschutz, Leitungs- und Netzschutz, Transformatorschutz, Sammelschienenschutz Praktikum: • Ausgewählte Versuche zu Schutzmaßnahmen in der Energieversorgung, Verhalten von Drehstromleitungen, Funktion und Wirkungsweise dezentraler Wandlerysteme (PV-, Wind-Anlagen), Längs- und Querregler			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:			

	Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann / Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Klaus Heuck, Klaus-Dieter Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg,• Gerhard Herold: Elektrische Energieversorgung II, J. Schlembach Fachverlag• Gerhard Herold: Elektrische Energieversorgung III, J. Schlembach Fachverlag• Adolf J. Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag• D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag• Eckhard Spring: Elektrische Energienetze, VDE Verlag• Jürgen Schlabach (Hrsg.): Netzsystemtechnik, VDE Verlag• Jürgen Schlabach: Elektroenergieversorgung, VDE Verlag• René Flosdorf, Günter Hilgert: Elektrische Energieverteilung, Teubner

Energieversorgung III				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE (X) Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EV3	240 h	8 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise, Betriebsführung und Auslegung elektrischer Energieversorgungssysteme in Verbindung mit leistungselektronischen Wandlern. Sie kennen das transiente Verhalten von elektrischen Energieversorgungssystemen in Verbindung mit elektronischen Wandlern.			
4	Inhalte: Einführung der Netzzustandsgrößen über die Kraftwerks- und Netzregelung: • Primärregelung im Inselbetrieb, Sekundärregelung im Inselbetrieb, Regelung von parallel arbeitenden Kraftwerken, Wechselwirkung zwischen Erzeuger- und Abnehmerstatik, Sekundärregelung im Netzverbund, Frequenz-Übergabeleistungsregelung, Spannungsregelung eines Synchrongenerators Wirtschaftliche Lastverteilung: • Allgemeine Einordnung der Planungszeiträume für eine optimale Lastaufteilung (Definition der Kostenfunktion, Definition der Randbedingungen), Formulierung der Planungsaufgabe als Optimierungsproblem, Optimale Lastaufteilung mit Lagrange-Funktion, Optimale Lastaufteilung mit Dynamischer Optimierung, Optimale Lastaufteilung mit integralen Nebenbedingungen Allgemeine Raumzeigertheorie bezogen auf den Anwendungsfall: • Allgemeine Raumzeigertheorie für ein- und dreiphasige Systeme, Transformationen in der Raumzeigertheorie in Verbindung mit symmetrischen Komponenten Dynamisches Verhalten elektrischer Netze: • Statische Stabilität, Maßnahmen zur statischen Stabilität, Transiente Stabilität, Flächensatz, Pendelschwingungen von Synchronmaschinen Strukturierung der leistungselektronischen Funktionseinheiten: • DC/DC-Steller (Hochsetzsteller, Tiefsetzsteller), Wechselrichter Einsatzgebiete und Anwendungsfälle der Leistungselektronik in der elektrischen Energieversorgung: • Allgemeine Einführung, Anwendungsgebiete Wechselrichtertopologien (IGBT /MOSFET): • Einphasen-Brücken, B6-Brücke für symmetrische Dreiphasensysteme, B6-Brücke mit Kondensator- Mittelpunktschaltung für unsymmetrische Dreiphasensysteme, B6-Brücke mit getaktetem Sternpunktbildner für Dreiphasensysteme, B6-Multi-Level-Topologien zur Reduzierung der Oberschwingungen Modulationsverfahren für Wechselrichter in der elektrischen Energieversorgung: • Modulationsverfahren für einphasige Systeme, Raumzeigermodulation für B6-Brücken mit symmetrischen und unsymmetrischen Lasten, Raumzeigermodulationsverfahren für Multi-Level-Topologie Reglerstrukturen für Wechselrichter basierend auf der Raumzeigerregelung: • Allgemeine Definition der Betriebsarten (Grid Forming, Grid Supporting, Grid Parallel), Allgemeine Beschreibung der ein- und dreiphasigen Regler für die drei Betriebsarten Allgemeine leistungselektronische Topologienanalyse zur Netzanbindung dezentraler Wandlersysteme (WKA, PV, etc.): • Inselnetze, Verbundbetrieb			

	<p>Einsatzgebiete der Leistungselektronik in der Betriebsführung elektrischer Netze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Spannungs-/Blindleistungsregelung, Aktive Oberschwingungskompensation, HGÜ und MGÜ <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Versuche zu mathematischen Berechnungsverfahren in der Energieversorgung (Lastfluss, Kurzschluss, transiente Stabilität), Versuche zur Sternpunktbehandlung
5	<p>Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()</p>
6	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()</p>
7	<p>Besondere Teilnahmevoraussetzungen:</p>
8	<p>Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>
10	<p>Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung</p>
11	<p>Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann / Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann</p>
12	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerhard Herold: Elektrische Energieversorgung II, J. Schlembach Fachverlag • Gerhard Herold: Elektrische Energieversorgung III, J. Schlembach Fachverlag • Adolf J. Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag • D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag • Eckhard Spring: Elektrische Energienetze, VDE Verlag • Jürgen Schlabach (Hrsg.): Netzsystemtechnik, VDE Verlag • Jürgen Schlabach: Elektroenergieversorgung, VDE Verlag • E. Ortjohann: Basisveröffentlichungen zur Betriebsführung von Netzwechselrichtern • E. Ortjohann: Skript: LE III in der Energieversorgung III • D. Grahame Holmes, Thomas A. Lipo: Pulse Width Modulation for Power Converters

Energiewirtschaft (neuer Name: Energiepolitik und -wirtschaft)				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE (X) Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EnePol&Wirt	150 h	5 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden wesentliche Elemente des Erneuerbare-Energien-Gesetzes sowie die aktuelle Situation in der Energiewirtschaft und können sie analysieren.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen der Energiewende und der Strommarktliberalisierung • Politische Willensbildung und Gesetzgebung • Energierechtlicher Ordnungsrahmen: Erneuerbare-Energien-Gesetz, Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) • Primär- und Endenergieverbrauch D/Welt, Reichweite der Weltvorräte • Fossile Energieträger, Kernenergie, zugehörige Elektrizitätserzeugungsformen, Kraft-Wärme-Kopplung, Stromerzeugungskostenvergleich • Regenerative Energien, Einspeisecharakteristik • Belastungscharakteristik, Grund-, Mittel- und Spitzenleistung, Reserve • Rahmenbedingungen und gesetzliche Auflagen, Wirkungsgrad, CO2-Problematik, • Vermarktung von EE und Marktmodelle • Handelsmärkte Energiebörsen und OTC, Spotmarkt, Terminmarkt, Produkte & Preisbildung 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach; Dr. Wolfram Herppich (Lehrbeauftragter)			
12	Literatur: Energiewirtschaftsgesetz Erneuerbare-Energien-Gesetz			

Hochspannungstechnik I				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE (X) Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
HSP1	150 h	5 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 6 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Hochspannungsnetzes und den Aufbau von Hochspannungs-Schaltanlagen. Sie kennen die Spannungsbeanspruchungen der Apparate der Energieübertragung mit Hochspannung und können diese in einfachen Anordnungen berechnen. Sie kennen die Methoden der Erzeugung und Messung hoher Spannungen im Labor und in der Energieversorgung. Darüber hinaus kennen sie die Methoden zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung von Hochspannungsisolierungen. Sie beherrschen die Wanderwellengesetze.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Hochspannung: Begriffsdefinition, Vorkommen und Anwendungen • Hochspannungsnetze: Spannungshöhen, Aufgaben • Das Übertragungs- und Verteilnetz • Hochspannungslabor: Aufbau, Sicherheit • Hochspannungserzeugung (AC, DC, Blitzstoßspannung, Stoßstrom) • Messung hoher Spannungen • Teilentladungsmessung als zerstörungsfreie Prüfung • Praktische Berechnung elektrischer Felder • Wanderwellen <p>Das Hochspannungspraktikum begleitet die Vorlesung mit anschaulichen Übungen. Für die einzelnen Praktikumsversuche ist ein Bericht abzugeben. Die Teilnahme an den Praktika und die Abgabe der Praktikumsberichte sind Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung.</p>			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach			
12	Literatur: A. Küchler, Hochspannungstechnik: Grundlagen - Technologie - Anwendungen Beyer, Möller, Boeck und Zaengl, Hochspannungstechnik A. Schwab, Hochspannungsmesstechnik			

Hochspannungstechnik II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE (X) Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID: HSP2	Workload 150 h	Credits 5 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 6 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Methoden zur Berechnung der elektrischen Feldstärke an technischen Apparaten. Sie kennen die wesentlichen Isolierstoffe, die Theorie der Gasentladungen und die Theorie des Durchschlags in flüssigen wie in festen Isolierstoffen. Sie können Apparate der Stromübertragung nach der Art der auftretenden Spannungsbeanspruchung dimensionieren.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Isolierstoffe, Definitionen und Abgrenzungen • Gasförmige Isolierstoffe: Entladungen / Durchschlag, Anwendungen • Flüssige Isolierstoffe: Entladungen / Durchschlag, Anwendungen • Feste Isolierstoffe: Entladungen / Durchschlag, Anwendungen • Der dielektrische Verlustfaktor • Oberflächenentladungen <p>Das Praktikum begleitet die Vorlesung mit anschaulichen Übungen. Für die einzelnen Praktikumsversuche ist ein Bericht abzugeben. Die Teilnahme an den Praktika und die Abgabe der Praktikumsberichte sind Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung.</p>			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach			
12	Literatur: A. Küchler, Hochspannungstechnik: Grundlagen - Technologie - Anwendungen Beyer, Möller, Boeck und Zaengl, Hochspannungstechnik A. Schwab, Hochspannungsmesstechnik			

Automatisierungstechnik II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA (X) Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Automat2	180 h	6 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Nach diesem Modul können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • Steuerungssysteme zur Bewegungssteuerung entwickeln und programmieren • Grundlagen intelligenter Automatisierungssysteme definieren und zugehörige Beispiele anwenden. • Weitere Automatisierungskomponenten programmieren und in Systeme einbinden. 			
4	Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Motion Control Systeme <ul style="list-style-type: none"> o Koordinatentransformationen o Bewegungssteuerung o Bahninterpolation o CNC-Programmierung o Kurvenscheiben o Lageregelung 2. Mobile Robotik <ul style="list-style-type: none"> o Umweltmodelle o Positionsbestimmung und Lokalisierung o Navigation o Bahnplanung 3. Prozessleittechnik und Regelung in der Prozessindustrie <ul style="list-style-type: none"> o Prozess- und anlagentechnische Planung o Regelung kontinuierliche betriebener Anlagen o Aufbau von Prozessleitsystemen o Rezeptsteuerung von Chargenprozessen o Prozess- und Betriebsleitsysteme 4. Laborpraktika: <ul style="list-style-type: none"> o Industrieroboter (S7, ABB); o Regelung von 2-Tank-System (S7); o Bedieneroberfläche/WinCC (S7); o Inbetriebnahme RFID-System (S7); o Sicherheitssteuerung von Lichtschranken 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung / Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien• Lauber, R., Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2, Springer-Verlag Berlin, 1999, ISBN 3-540-65319-8• Weber, W.: Industrieroboter, Hanser Verlag, 2017, ISBN-10: 3446433554• Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Hanser Verlag, 2015, ISBN-10: 3446444181

Automatisierungstechnik III				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA (X) Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Automat3	180 h	6 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Prozessleittechnische Systeme und Automatisierungssysteme engineeren zu können • Software-Werkzeuge wie E-Plan zur Problemlösung einzusetzen • Ausarbeitungen und Präsentationen zu aktuellen Aufgaben zu erstellen. 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Engineering von Automatisierungsprojekten • Einführung in die Software E-Plan • Explosionsschutz • Funktionale Sicherheit und sicherheitsgerichtete Steuerungen • Einführung in das maschinelle Lernen (Klassifikation, Regression, Clustering, Reinforcement Learning) • Laborpraktikum: <ul style="list-style-type: none"> o Einführung E-Plan; o Engineering von Automatisierungsprojekten 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung / Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Alpaydin, Maschinelles Lernen, DeGruyter Verlag 			

Industrielle Kommunikation				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA (X) Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID: IndKom	Workload 180 h	Credits 6 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Einsatzgebiete, Eigenschaften und Funktionsprinzipien von Feldbussen. Außerdem haben die Studierenden Kenntnisse von Ethernet-basierten Bussystemen und können die Unterschiede zu Feldbussen beschreiben und bewerten. Ferner haben sie grundlegende Kenntnisse von funkbasierten Kommunikationssystemen im industriellen Umfeld und können deren Vor- und Nachteile benennen.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • ISO/OSI Model • Profibus DP, CAN und CANopen, Sercos, ASI, Interbus • Industrial Ethernet basierte Feldbusse: Profinet, EtherCAT, Sercos III • OPC-UA • Funkbasierte industrielle Kommunikation Systeme: IWLAN, RFID, Bluetooth 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung / Prof. Dr.-Ing. Andreas Schwung			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript Industrielle Kommunikation, F. Westbrink 2019 • Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, G. Schnell, Springer 2012 • Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet, F. Klasen, VDE 2010 			

Messwerterfassung und -umformung I				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA (X) Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
MEU1	180 h	6 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Messung physikalischer Größen, Messwertaufbereitung und -verarbeitung.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Elemente einer Messwertverarbeitungskette • Sensoren im Industrie 4.0-Umfeld • Übertragungsfunktion • Fehlerquellen, Statistische und deterministische Fehler, Fehlerfortpflanzung • Dynamisches Verhalten von Sensoren: Frequenzgang, Sprungantwort • Messprinzipien und Sensoren für physikalische Größen • Weg, Winkel (optisch, resistiv, kapazitiv, induktiv) • Temperatur (resistiv, Thermoelemente, Pyrometer) • Druck, Kraft (DMS, piezoelektrisch und -resistiv) • Durchfluss, Füllstand • Analoge Signalaufbereitung: Verstärker, Filter, Trägerfrequenzverfahren • Elektrische Messschaltungen • Messwerterfassung und -verarbeitung mit LabVIEW 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitende Unterlagen zur Vorlesung Messwerterfassung und -umformung 1, Dominik Aufderheide, 2020 • Handbook of modern Sensors. Physics, Designs and Applications, Jacob Fraden, Springer, 2016 • Sensortechnologien Band I und II, Marcus Wolff, De Gruyter / Oldenburg, 2016 • Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Hesse & Schnell, Vieweg, 2011 • Handbuch der Messtechnik, Jörg Hoffmann, Hanser, 2012 			

Messwerterfassung und -umformung II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA (X) Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
MEU2	180 h	6 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der digitalen Messwertverarbeitung, -analyse und -übertragung, sowie der digitalen Bildverarbeitung.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in zeitdiskrete Signale und Systeme • z-Transformation • Abtastung zeitkontinuierlicher Signale: A/D-Wandlung, Aliasing, Quantisierungsrauschen, etc. • Digitale Filter: FIR/IIR-Filter • Verfahren für den Filterentwurf: Bilineare Transformation, Fensterfunktionen, etc. • FFT/DFT • Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitende Unterlagen zur Vorlesung Messwerterfassung und -umformung II, Dominik Aufderheide, 2020 • Signal- und Systemtheorie, Thomas Frey und Martin Bossert, Vieweg, 2008 • Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Alan V. Oppenheim, Roland W. Schafer, John R. Buck, Pearson, 2004 • Handbook of Modern Sensors, Jacob Fraden, Springer, 2016 • Digitale Bildverarbeitung, Bernd Jähne, Springer, 2012 			

Mikroprozessortechnik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA (X) Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Mikroproz	150 h	5 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Nach diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Mikroprozessor- und Mikrocontrollerarchitekturen sowie IO-Interfaces und Peripheriemodulen zu vergleichen und zu bewerten • Entwicklungswerkzeuge für die Entwicklung von Mikrocontroller-Applikationen auszuwählen und einzusetzen • Programme für einfache Mikrocontrolleranwendungen zu entwickeln und zu testen. 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • V-Entwicklungsmodell für Software • Mikroprozessoren und einfache Mikroprozessorsysteme • Speicher und Peripheriebausteine • Mikrocontroller: Überblick, Beispielanwendungen • Vergleich von Mikrocontrollerfamilien • Projektablaufe und Entwicklungswerkzeuge (SW-Entwicklungsumgebungen, Logic Analyser, ...) • Softwareentwicklung für Embedded Systeme • Scheduling und Task-basierte Programmstrukturen • ADC, Timer, Interrupts, LCD (Programmierübungen in 'C') • Kommunikation: USART, I2C, SPI, CAN 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat (X) Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitende Unterlagen zur Vorlesung Mikroprozessortechnik, Dominik Aufderheide, 2020 • Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Klaus Wüst, Vieweg, 2010 • AVR-Mikrocontroller (Softwaretechnik), Ingo Köckl, De Gruyter Oldenbourg, 2015 			

- | | |
|--|---|
| | • Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C-Programmierung für Embedded-Systeme, Jörg Wiegelmann, VDE Verlag, 2017 |
|--|---|

Schaltungssimulation				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA (X) Wahlpflichtmodul ()				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
SchaltSim	120 h	4 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, elektronische Schaltungen mittels Schaltplan-Editor am PC aufzubauen und das Betriebsverhalten mit einem Spice-Simulator zu simulieren und zu analysieren sowie Spice-Modelle von Herstellern in die Simulation einzubinden und zu bearbeiten.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Arbeiten mit PSpice, Eigenschaften von PSpice • Analyseoptionen (u.a. Arbeitspunktbestimmung, DC-, AC-Analyse, transientes und Frequenz-Verhalten) • Optionen zur Ergebnisdarstellung (Zeit- und Frequenzbereich) • Kennlinien nichtlinearer Bauelemente; Grundschaltungen und Arbeitspunktbestimmung • Schwingkreise; aktive Filter im Frequenz- und im Zeitbereich • Operationsverstärkerschaltungen: aktive Gleichrichter, Schmitt-Trigger, Integrator, etc. • lineare Verstärkerschaltungen mit Transistoren • digitale Schaltungen auf Gatterebene • Stromquellen und Spannungsreferenzquellen 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Robert Heinemann: PSPICE: Einführung in die Elektroniksimulation, Carl Hanser Verlag, 2011 • Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Vieweg, 2019 • Gilles Brocard: Simulation in LTSpice IV: Handbuch, Methoden und Anwendungen, Swiridoff Verlag, 2013 			

Antriebsregelung				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: AntrReg	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Nach dem Studium von „Antriebsregelung“ sind die Studierenden in der Lage, die Strukturen geregelter Gleichstrom- und Drehstromantriebe mit der zugehörigen Leistungselektronik zu verstehen und anzuwenden.			
4	Inhalte: Regelung der Gleichstrommaschine <ul style="list-style-type: none"> • Ersatzschaltbild und dynamische Gleichungen • Fremderregte Gleichstrommaschine • Struktur einer Drehzahlregelung • Umrichter für Gleichstrommaschinen • 4-Quadrantenbetrieb Regelung der permanenterregten Synchronmaschine <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungssystem • stationärer Betrieb • feldorientierte Regelung mit eingprägten Statorströmen • Sensorik zur Erfassung der Rotorlage Regelung der Asynchronmaschine <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungssystem • die Asynchronmaschine im feldorientierten Koordinatensystem • feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine mit eingprägten Statorströmen • Unterschied Frequenzumrichterbetrieb – Feldorientierter Betrieb Komponenten zur Realisierung der Regelverfahren <ul style="list-style-type: none"> • Mikrocontroller, DSP, Motion-Controller-ICs • Gebersysteme und Geberauswertung • Stromerfassung • Software Einspeisenumrichter <ul style="list-style-type: none"> • 4-Quadrantenbetrieb, Energiebilanz • Regelungsstruktur, Koordinatentransformation • Analogie zur Synchronmaschine • Betriebsführung 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Schröder, D.: Elektrische Antriebe Bd. 1, 2 und 4, Springer Verlag• Quang, N.; Dittrich, J.: Praxis der feldorientierten Drehstromantriebsregelungen, expert Verlag 1999• Leonhard, W.: Regelung elektrischer Antriebe, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2001

Anwendung der Antriebstechnik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: AnwAnrTec	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Nach dem Studium von „Anwendung der Antriebstechnik“ sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die in den verschiedensten Anwendungen eingesetzten Antriebssysteme zu verstehen, insbesondere in den Schnittstellenbereichen zur Mechanik und Informatik • für eine konkrete Antriebsaufgabe ein geeignetes Antriebssystem auszuwählen und zu projektieren 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> o Struktur von Antriebssystemen, Physikalische Größen, Lastkennlinien, Differentialgleichungssystem • Aufbau und Betriebsverhalten elektrischer Maschinen (Wdh.) • Bauelemente und Grundsaltungen der Leistungselektronik (Wdh.) • Drehzahlveränderbare Antriebe mit Stromrichtern <ul style="list-style-type: none"> o Gleichstromantriebe, Drehstromantriebe • Regelverfahren <ul style="list-style-type: none"> o Abtastregelkreise, Drehmomentregelung, Drehzahlregelung, Lageregelung, modellgestützte Regelverfahren • Sensorsysteme <ul style="list-style-type: none"> o Drehzahl, Rotorlage, Position • Automatisierungssysteme für Antriebsaufgaben <ul style="list-style-type: none"> o Anforderungen und Strukturen (zentral/dezentral), Grundlagen der Echtzeitdatenverarbeitung, SPS, Industrie-PC, Positioniersteuerungen (NC- u. Robotersteuerungen), Überblick Feldbussysteme • Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> o Positionierantriebe, Walzwerksantriebe, Fördertechnik, Traktionsantriebe für Nah- und Fernverkehr, Magnetschnellbahn Transrapid, o Antriebe in Haushaltsgeräten, Hilfsantriebe im KFZ, Roboter und Werkzeugmaschinen 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:			

	Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / N.N.
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Kiel, E.: Antriebslösungen: Mechatronik für Produktion und Logistik, Springer Verlag 2007• Schulze, M.: Elektrische Servoantriebe: Baugruppen mechatronischer Systeme, Hanser Verlag• Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen: Mit durchgerechneten Übungs- und Prüfungsaufgaben• Hofer, K.: Elektrische Antriebstechnik in Zahlen: 56 Berechnungsbeispiele und 190 Projektierungshinweise, VDE- Verlag

Basics of Electrical Engineering Theory				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: BasEleEngTheo- SGU	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 45 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 5 SWS / 75 h / 60 Studierende			
3	<p>Qualifikationsziele: Students become familiar with the utilization of quantity equations. They will have realized that physical units in general – and hence, also electrical and magnetic units in particular – are derived from basic units on the basis of physical relationships between the respective quantities. Eventually, they will know a complete set of electrical engineering formulae in both integral and differential form, respectively. They will also have developed their subject-related English vocabulary. In the second part the students learn about drive systems based on different types of electrical machines including the corresponding power electronic devices, sensors and control.</p> <p>Das Modul wird komplett in englischer Sprache angeboten.</p>			
4	<p>Inhalte: Basic considerations</p> <ul style="list-style-type: none"> • physical quantity definition • how to use quantity equations • SI unit system • central conversion rule of mechanical, electrical and thermal energy units <p>Definition of electrical quantities and their units</p> <ul style="list-style-type: none"> • electric charge and current • current density • resistance and conductance • conductivity • power and energy • efficiency • capacitance and dielectric resistance <p>Differentiation and integration</p> <ul style="list-style-type: none"> • differentially small quantities • e.g. differentially small time: application on charge and current • voltage/current characteristic of capacitor • e.g. differentially small area: application on current and current density • e.g. differentially small length: application on voltage and field strength • Ohm's law for differentially small elements • resistance, conductance and capacitance of elements with inhomogeneous field distribution <p>Definition of magnetic quantities and their units</p> <ul style="list-style-type: none"> • magnetomotive force (m.m.f.) • magnetic flux and magnetic resistance • Ohm's law for magnetic circuits • magnetic excitement (field strength) • induction (magnetic flux density) • induction law • force on current-carrying conductor <p>Overview on Mechanics and Drives</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differential equation 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Load curves • gearboxes <p>Direct Current (DC) Machines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic operation • Equivalent circuit • Operational behavior • control <p>Synchronous Machines (Servo Drives)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic operation • Equivalent circuit • Operational behavior • control <p>Asynchronous Machines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic operation • Equivalent circuit • Operational behavior • control <p>Sensors</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binary sensors • Sensors for speed, position, temperature, torque <p>Positioning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speed and position profile generation • Motion control <p>Decentralisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Field bus structures and components • Decentralised inverters and control <p>Power Electronics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basics • Frequency inverters • DC-DC-converters and power supply
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombination- sprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann; Prof. Dr.-Ing. Robert Bach
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang der Veranstaltung gegeben.

Berufliche Bildung als Forschungs- und Praxisfeld				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: BBFor&PraFeld	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
	120 h	4 CP	3. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots jedes Semester		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, - die historische Entwicklung der Berufsidee nachvollziehen zu können und den Aufbau und Gestaltung des beruflichen Bildungssystems und seiner Bildungsgänge zu erklären, - kennen das Konstrukt der „Ausbildungsreife“ und seine Anforderungen an die Gestaltung von ausbildungsvorbereitenden Bildungsgängen des Berufskollegs, - verfügen vor dem Hintergrund der MINT-Förderung über die Grundlagenkenntnisse für eine gendersensible Unterrichtsgestaltung und für die Umsetzung des Konzeptes des „Selbstorganisierten Lernens“ (SOL) Das Modul ist Bestandteil der Studienoption Lehramt.			
4	Inhalte: Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen: - Schulstatistik: Absolventen und Übergänge in die berufliche Bildung - Aufbau und Gestaltung des beruflichen Bildungssystems Schwerpunkt NRW - das Konzept des „Übergangssystems“ und die verschiedenen Wege in die berufliche Ausbildung - das Konstrukt der Ausbildungsreife der Bundesagentur für Arbeit - Kompetenzorientierter Unterricht: SOL, gendersensible Gesprächsführung - Übungen - Gastvortrag BerufsschullehrerIn: Erfahrungsbericht „LehrerIn am Berufskolleg“			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Sabine Linden / Sabine Linden			
12	Literatur: Bundesagentur für Arbeit (BA) (2019):Kriterienkatalog zur Ausbildungsreife: Url: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a21_PaktfAusb-Kriterienkatalog-AusbReife.pdf [Stand 09.01.2019] Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2018): Berufsbildungsbericht 2018. Url: https://www.bmbf.de/pub/Berufsbildungsbericht_2018.pdf [Stand 09.01.2019] Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (2019): Betriebe ohne Azubis, Jugendliche ohne Ausbildungsstellen. Ausbildungsmarkt in der Krise? Url.:			

https://www.bibb.de/dokumente/pdf/a1_Ergebnisbericht_EM-2018_Ausbildungsmarkt_BO_20_12_18ab.pdf [Stand 28.01.2019]
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) (2018): Bildung in Deutschland 2018. Url: <https://www.bildungsbericht.de/de/bildungsberichte-seit-2006/bildungsbericht-2018/pdf-bildungsbericht-2018/bildungsbericht-2018.pdf> [Stand 09.01.2019]
Hamburgisches WeltWirtschafts Institut (HWWI) (HWWI) (2015): Geschlechtsspezifische Berufswahl: Literatur- und Datenüberblick zu Einflussfaktoren, Anhaltspunkten struktureller Benachteiligung und Abbruchkosten. Url: <http://doku.iab.de/externe/2015/k151201r03.pdf> [Stand 27.03.2019]
Herold, M./Landherr, B. (2004): SOL. Selbstorganisiertes Lernen. 4. Auflage. Weinheim.
Sallmann, G.; IAB-Forum (2019): Der Berufs- Erfolgs- oder Auslaufmodell? Antworten aus der Geschichte auf die Frage nach der Zukunftsfähigkeit der Berufsidee. Url: <https://www.iab-forum.de/der-beruf-erfolgs-oder-auslaufmodell-antworten-aus-der-geschichte-auf-die-frage-nach-der-zukunftsfahigkeit-der-berufsidee/> [Stand 29.04.2019]
Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (MWK) (2015): Wie MINT-Projekte gelingen. URL: https://mwk.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mwk/intern/dateien/publikationen/MINT_150408_Broschuere-BaWue_DRUCK_ohneBeschnitt.pdf [Stand 28.03.2019]
Qualitäts- und UnterstützungsAgentur- Landesinstitut für Schule (QUA-LiS NRW) (2019): Das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen im Überblick. URL: <https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/bildungsgaenge-bildungsplaene/uebersicht/index.html> [Stand 09.01.2019]

Blitz- und Überspannungsschutz				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: Bli&ÜbeSpSch	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden können eine bauliche Anlage mit einer komplexen elektrischen Installation wirksam gegen Blitzüberspannungen schützen.			
4	Inhalte: Grundlagen der Blitzentladung, Parameter von Blitzentladungen, Statistik von Blitzentladungen, Wirkung von Blitzentladungen auf technische Einrichtungen, Blitzschutz von Gebäuden und elektrischen Installationen in Gebäuden und Stand der Technik der Blitzstrom- und Überspannungsableiter, Erzeugung von Blitzströmen im Labor zu Testzwecken und für Forschung und Entwicklung.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

BWL I				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
BWL1	120 h	4 CP	1. oder 3. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 90 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen und verstehen die betriebswirtschaftliche Denkweise und haben grundlegende Kenntnisse aus den relevanten Teilgebieten. Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in einem Industrieunternehmen zu erkennen und darüber hinaus befähigt, entsprechend der betrieblichen Ziele rationale Entscheidungen zur Problemlösung zu treffen und nachzuvollziehen.			
4	Inhalte: 1. Grundlagen - Begriffe und Definitionen - Unternehmensziele 2. Betriebliche Leistungserstellung (Produktion) - Produktentwicklung - Produktionswirtschaft - Qualitätsmanagement 3. Logistik - Beschaffung - Lieferketten 4. Rechnungswesen - Jahresabschluss - Kostenrechnung - Investitionsrechnung - Finanzierung 5. Marketing - Grundlagen - Preispolitik - Wettbewerbsstrategien - Produkt-Markt-Strategien 6. Konstitutive Entscheidungen - Standortwahl - Rechtsformen - Zusammenarbeit zwischen Unternehmen 7. Unternehmensführung - Organisation - Personalmanagement - Controlling			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik () FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X)			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM (X)			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen:			

	Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung (X)
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Andreas Brenke / Prof. Dr.-Ing. Andreas Brenke
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.

Eignungs- und Orientierungspraktikum				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: Eign&OrPrakt	Workload 150 h	Credits 5 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots jedes Semester		Kontaktzeit 0 SWS / 0 h	Selbststudium 150 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße:			
3	<p>Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen des Eignungs- und Orientierungspraktikums (§ 12 Absatz 2 Satz 1 des Lehrerausbildungsgesetzes) verfügen über die Fähigkeit,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Komplexität des schulischen Handlungsfelds aus einer professions- und systemorientierten Perspektive zu erkunden und auf die Schule bezogene Praxis- und Lernfelder wahrzunehmen und zu reflektieren, 2. erste Beziehungen zwischen bildungswissenschaftlichen Theorieansätzen und konkreten pädagogischen Situationen herzustellen, 3. erste eigene pädagogische Handlungsmöglichkeiten zu erproben und vor dem Hintergrund der gemachten Erfahrung die Studien- und Berufswahl zu reflektieren und 4. Aufbau und Ausgestaltung von Studium und eigener professioneller Entwicklung reflektiert mitzugestalten. 			
4	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführendes Seminar vor Beginn des Praktikums - Schwerpunkte: Erkundung und Kennenlernen des Handlungsfeldes Berufskolleg, Hospitation im Unterricht, Umsetzung einer Unterrichtssequenz und Sammlung von ersten Unterrichtserfahrungen - theoriegeleitete Beobachtung von zwei selbst gewählten Schwerpunktaspekten in drei Unterrichtsstunden oder -situationen, inklusive Verschriftlichung und Reflexion. <p>Das Eignungs- und Orientierungspraktikum umfasst mindestens 25 Praktikumstage während eines Schulhalbjahres (= 80 Stunden in der Schule), die möglichst innerhalb von fünf Wochen geleistet werden sollen.</p>			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen: Bestandene Teilprüfung „Unterricht und allgemeine Didaktik“ (Modul Grundlagen Unterricht und Praxis)			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			

11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Sabine Linden / Sabine Linden
12	Literatur: Bräuer, Gerd (2014): Das Portfolio als Reflexionsinstrument für Lehrende und Studierende. Opladen und Toronto: Budrich. Himpsl-Gutermann, Klaus (2012): E-Portfolios in der universitären Weiterbildung. Studierende im Spannungsfeld von Reflexivem Lernen und Digital Career Identity. Boizenburg: Verlag Werner Hülsbusch. Korthagen, Fred (2014): Schulwirklichkeit und Lehrerbildung: Reflexion der Lehrertätigkeit. Hamburg: EB-Verlag

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EMV	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden können die elektromagnetische Verträglichkeit eines Systems beurteilen, die Schutzmaßnahmen ermitteln und die Schutzgeräte dimensionieren. Sie kennen das Wirkungsschema der Elektromagnetischen Verträglichkeit und die relevanten Kopplungsmechanismen. Die Studierenden können einfache EMV-Prüfungen nach geltenden Normen bewerten.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Definition der EMV am Beispiel des Modells: Quelle-Kopplung-Senke. • Zustandsbeschreibung der elektromagnetischen Umgebung im Frequenz- und Zeitbereich. • Galvanische, induktive, kapazitive- und Strahlungskopplung. Spezielle Kopplungen im Zeitbereich durch Wanderwellen. • Festigkeit von elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln gegenüber elektromagnetischen Störungen. • Maßnahmen zur Sicherstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit: Schirmung, Massung (Erdung), Filterung, Begrenzung mit Ableitern und elektronischen Bauelementen. • Prüfung der Elektromagnetischen Verträglichkeit im Labor. 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Energiecontrolling und -management				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EneContr&Mgt	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden wesentliche Elemente des Energiecontrolling- und management und können diese analysieren. Zudem sind Sie in der Lage, vorhandene betriebliche Energiesysteme zu optimieren. Das zusätzlich angebotene Seminar vertieft die Inhalte der Vorlesung.			
4	Inhalte: Der zunehmende Kostendruck infolge stetig zunehmender Energiepreise macht eine konsequente und umfassende Analyse des betrieblichen Energieverbrauchs und den damit verbundenen Kosten notwendig. Energiecontrolling, Energiemanagement und die Erhöhung der Energieeffizienz gewinnen als Kostensenkungsfaktoren in industriellen Prozessen zunehmend an Bedeutung. Inhaltlich im Mittelpunkt steht hierbei der Energieeinsatz in Industrie und Gewerbe mit zugehörigen ressourcenschonenden Optimierungsansätzen. In der Vorlesung werden die Grundlagen der betrieblichen Energieversorgung, des Energiecontrolling, zugehöriger Benchmarking-Analysen und schließlich der rationellen Energieanwendungen vermittelt. Zuletzt geht es um die Optimierung vorhandener betrieblicher Energiesysteme. <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliches zum Energiecontrolling & -management: Motivation, Begriffsdefinition, Abgrenzung • Energieressourcen auf der Erde etc: Energieangebot, Energieumwandlungskonzepte, End- bzw. Nutzenergie, usw. • Wettbewerbssituation Strom/Gas/Wärme, etc.: Energiepreissituation und deren weitere Entwicklung • Bezugsverhältnisse: Bezugsverträge & Tarife, neue Ansätze, innerbetriebliche Energiepfade, Energieanwendungen • Energiecontrolling: Ziele, Energiekennzahlen & Benchmarking-Analysen, Technische Erfassung, Darstellung & Bewertung • Energiemanagement: Organisatorische Maßnahmen, Lastmanagement, Energieeinkauf, Sensibilisierung bzgl. des Nutzerverhaltens; nichtinvestive & investive Maßnahmen (Gebäudesanierung, Raumheizung, Prozesswärme, Warmwasser, Lüftung, Klimatisierung, Kühlung, Wärmerückgewinnung, Maschinen, Anlagen, Antriebe, Druckluft, Beleuchtung); Eigenerzeugung & zugehörige Konzepte • Branchenmodelle: Fallbeispiele • Contracting: Grundsätze, Varianten des Contracting • Emissionshandel: Kyoto-Protokoll, EU-Emissionshandelsrichtlinie, Treibhausemissionshandelsgesetz, NAP 2005-2007, NAP 2008-2012, Zuteilungsgesetz 2007/2008 Energiecontrolling und -management (Seminar): <ul style="list-style-type: none"> • Die Themenauswahl für das Seminar erfolgt u.a. auf Basis aktueller energiewirtschaftlicher Themen. 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			

6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung (X)
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): N.N. / N.N.
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Erdmann, Georg: „Energieökonomik“, Verlag der Fachvereine, Hochschulverlag Zürich, B.G. Teubner, Stuttgart • Prognos AG: „Die längerfristige Entwicklung der Energiemärkte im Zeichen von Wettbewerb und Umwelt“, Basel • Rebhan, E.: „Energiehandbuch: Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie“, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg • Mohr, M.; Ziolk, A.; Skiba, M.; Gernhardt, D.; Ziegelmann, A.; Unger, H.: „Zukunftsfähige Energietechnologien für die Industrie. Technische Grundlagen, Ökonomie, Perspektiven“, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1998 • Müller: „Handbuch der Elektrizitätswirtschaft“ • Schiffer: „Energemarkt Bundesrepublik Deutschland“ <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigene Literaturrecherche

English Publication & Presentation (neuer Name: English for Specific Technical Sectors)				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: EnglSpecTecSec	Workload 150 h	Credits 5 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Der Kurs befähigt die Studierenden, -einen spezifischen technischen Sektor aus dem Bereich „COMPREHENSIVE TECHNOLOGY“ zu erforschen, -diesen systemisch zu erfassen und technische Neuerungen logisch-analytisch in der Fremdsprache darzustellen, -ein Konzept zu entwickeln, dieses spezifische Thema für ein technisch interessiertes Publikum aufzuarbeiten -und schließlich in Form eines strukturierten Posters zu präsentieren sowie die dazugehörige Terminologie zu erstellen.			
4	Inhalte: Der Kurs streift aktuelle Entwicklungen und neue Trends in den Bereichen: Erneuerbare Energien, Automatisierung, Automobil-und Transportbranche, Umweltmanagement, Bionik und nachhaltige Technologien oder Produktionsprozesse. Die Studierenden erarbeiten ein Thema aus diesen Bereichen intensiv und erstellen ein dazugehöriges zweisprachiges Glossar.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationssprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Marga Taylor / Sibylle Abbou			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Enterprise Resource Planning Systems (neuer Name: ERP-Systeme)				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
ERPSystems	150 h	5 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende Praktikum: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Eigenschaften sowohl integrierter Informationssysteme als auch funktionsbereichsspezifischer Informationssysteme und können die jeweiligen Vor-/Nachteile abwägen. Darüber hinaus kennen und verstehen Sie die typischen Kern-Geschäftsprozesse von Unternehmen im Bereich Vertrieb, Materialwirtschaft, Produktion, Finanzwesen, Controlling und Lagerverwaltung. Neben diesen systemunabhängigen Kenntnissen verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Kompetenzen in Bezug auf SAP ERP als dem marktführenden ERP-System. Sie beherrschen die Navigation in dem System und Sie verstehen an konkreten Beispielen obiger Kern-Geschäftsprozesse, wie SAP ERP die Geschäftsprozessintegration realisiert und welche Herausforderungen mit der Einführung/Nutzung komplexer Informationssysteme dieser Art verbunden sind. Darüber hinaus haben die Studierenden ein Bewusstsein für die Notwendigkeit einer unternehmensübergreifenden Prozessorientierung.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Geschätzprozessorientierung vs. funktionaler Orientierung • Entwicklung und zentrale Eigenschaften von ERP-Systemen, speziell SAP ERP • Prozessorientierte Erläuterung der integrierten Funktionalitäten der SAP Module SD (Vertrieb), MM (Materialwirtschaft), PP (Produktionsplanung), WM (Lagerplatzverwaltung) und FI/CO (Finanzwesen/Controlling) • Praktische Vertiefung am SAP-System anhand von mehreren integrierten Fallstudien der Module SD, MM, PP, WM und FI/CO 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM (X)			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung (X)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Christine Kohring / Alfred Kersting			
12	Literatur: Magal, S.R., Word, J.: Integrated Business Processes with ERP-Systems, John Wiley & Sons, Inc., 2012			

Entwurf eingebetteter Systeme				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
EntwEingSyst	120 h	4 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche Entwurfsparameter für eingebettete Systeme zu benennen und bei der Konzipierung dieser Systeme zu berücksichtigen. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten, Systeme energieeffizient auszulegen und haben High-Level-Entwurfsmethoden kennen gelernt. Sie sind in der Lage, verschiedene Zielarchitekturen auf Prozessor- und Systemebene zu bewerten. Auch kennen sie Techniken für die drahtgebundene und drahtlose Kommunikation.			
4	Inhalte: Die Funktionalität eingebetteter Systeme wird durch die Integration von Prozessoren, anwendungsspezifischer Hardware und Software realisiert. Die besondere Herausforderung bei dem Entwurf solcher Systeme ergibt sich durch die Heterogenität der Systemarchitektur, die Komplexität der Aufgabenstellung und durch die Notwendigkeit, eine Vielzahl technischer und ökonomischer Vorgaben einhalten zu müssen. Schwerpunkte dieser Vorlesung liegen auf Architekturen für eingebettete Systeme und Realisierungsmethoden für einen effizienten Entwurf. Folgende Themenbereiche werden im Rahmen der Veranstaltung diskutiert: <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile verschiedener Zielarchitekturen wie GP-Prozessor, RISC-, CISC-, Superskalar und VLIW-Prozessoren, EPIC, ASIP und Mikrocontroller • Vorgehensmodelle bei der Entwicklung eingebetteter Systeme • High-Level-Hardwareentwicklung u.a. mittels VHDL und C-Code-Synthese • Möglichkeiten des ressourceneffizienten Entwurfs, insbesondere Energieeffizienz • Leiterplattenentwicklung für die Integration mikroelektronischer Bausteine • Aufbau- und Verbindungstechniken für eingebettete Systeme einschließlich • Leitungsgebundene Kommunikation und drahtlose Kommunikation 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung (X)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski / Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski			
12	Literatur: Ralf Gessler: Entwicklung Eingebetteter Systeme, Springer (2014) Peter Marwedel: Embedded System Design, Springer (2017)			

Grundlagen Unterricht und Praxis

Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)

Modul-ID: GruUnt&Pra	Workload 180 h	Credits 6 CP	Studiensemester 1. bis 3. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots jedes Semester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Teilmodul 1 und 2 jeweils: Seminar: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende			
3	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Teilmodul 1: Unterricht und allgemeine Didaktik Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterricht als hochkomplexe Lehr-/ Lernsituation zu verstehen, die mittels fachlicher Kompetenzen gestaltet und reflektiert wird, - verfügen über Grundlagenkenntnisse der Unterrichtsgestaltung in Bezug auf Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht, - können das Konstrukt der „beruflichen Handlungskompetenz“ beschreiben und Methoden und Strategien zur Umsetzung kompetenzorientierten Unterrichts beschreiben, - das erworbene Wissen und die Kompetenzen für eine erfolgreiche Umsetzung des Orientierungspraktikums zur Anwendung zu bringen. <p>Teilmodul 2: Diagnose und Förderung Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - mittels theoriegeleitetem Wissen das Konzept der „Diagnose und individuellen Förderung“ zu erläutern und die unterrichtspraktischen Konsequenzen der Umsetzung beschreiben, - die Methode der „Pädagogischen Beobachtung“ als ein wesentliches Instrument der förderorientierten Diagnostik zu verstehen und den Gegensatz zur Leistungsdiagnostik zu reflektieren, - die Entwicklung ihrer persönlichen diagnostischen Kompetenz als eine der vielfältigen Anforderungen des Lehrberufes bezogen auf die Professionalisierung ihrer Kenntnisse, auf ihre persönliche Entwicklung zu begreifen, - das erworbene Wissen und die Kompetenzen für eine erfolgreiche Umsetzung des Orientierungspraktikums zur Anwendung zu bringen. <p>Das Modul ist Bestandteil der Studienoption Lehramt.</p>			
4	<p>Inhalte:</p> <p>Teilmodul 1: Unterricht und allgemeine Didaktik Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bildungstheorien und Didaktische Theoriemodelle - Lerntheorie und Lernzielentwicklung - Grundlagen der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung, -evaluation und Zielgruppenanalyse - Handlungskompetenzorientierung der beruflichen Bildung - Kompetenzanforderungen der Lehrkraft <p>Teilmodul 2: Diagnose und Förderung Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gesprächsführung im Unterricht, Feedback geben und nehmen - Fehlerkultur im Unterricht - die Methode der „Pädagogischen Beobachtung“ und Beurteilungsfehler - Einführung in die Umsetzung der „Diagnose und individuellen Förderung“ (DiF), - Grundlagen der Leistungsbeurteilung und innere Differenzierung - das Rollenverständnis des Lehrerberufes und Bedingungen von Lehrergesundheit 			

	<p>Teilmodul 1: Unterricht und allgemeine Didaktik wird als Teilprüfung (TP) abgelegt als Teil des gesamten Moduls Grundlagen Unterricht und Praxis, das aus Teilmodul 1: Unterricht und allgemeine Didaktik und Teilmodul 2: Diagnose und Förderung besteht.</p> <p>Teilmodul 2: Diagnose und Förderung wird als Teilprüfung abgelegt.</p> <p>Die sechs Credits werden dann vergeben, wenn die beiden Teilprüfungen 1 und 2 erfolgreich bestanden wurden. Die Teilmodule 1 und 2 werden in jedem Semester angeboten und können somit auch in einem Semester absolviert werden.</p>
5	<p>Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()</p>
6	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM ()</p>
7	<p>Besondere Teilnahmevoraussetzungen:</p>
8	<p>Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>
10	<p>Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung</p>
11	<p>Modulverantwortung / Lehrende(r): Sabine Linden / Sabine Linden</p>
12	<p>Literatur:</p> <p>Teilmodul 1: Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (2011): Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen. Url: http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/Sonstige/BMBF_DQR_aktuell.pdf [Stand 05.11.2014] Bovet, G., Hunwendiek, V. (Hrsg.) (2014): Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. 7. überarbeitete Neuauflage. Berlin: Cornelsen. Jank, W.; Meyer, H. (2014): Didaktische Modelle: 11. Auflage: Berlin: Cornelsen Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB) (2017): Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems. Url: http://www.berufsbildung.schulministerium.nrw.de/cms/upload/_handreichungen/handreichung-didaktischeJahresplanung.pdf [Stand 04.08.2017] Riedl, A. (2011): Didaktik der beruflichen Bildung. 2., komplett überarbeitete und erheblich erweiterte Auflage. Stuttgart: Franz Steiner Tulodziecki, G., Herzig, B., Blömeke, S. (2009): Gestaltung von Unterricht. Eine Einführung in die Didaktik. 2., durchgesehene Auflage: Regensburg: Pustert Seidel, T., Krapp, A. (Hrsg.) (2014): Pädagogische Psychologie. 6. Auflage. Weinheim/Basel: Beltz</p> <p>Teilmodul 2: Bezirksregierung Münster (2012): Individuelle Förderung in heterogenen Lerngruppen. Handreichung zu Unterrichtsentwicklung auf Basis kooperativen Lernens. Münster: Bezirksregierung Münster. Url: http://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/individuelle_foederung/handreichung_individuellefoerder2.pdf [Stand 14.03.2015] Boer de, H.; Reh, S. (2012): Beobachtung in der Schule – Beobachten lernen. Wiesbaden: Springer Helmke, A. (2014): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. Aktualisierte Auflage berücksichtigt die Hattie-Studien. 5. Auflage 2014. Seelze-Velber: Klett, Kallmeyer</p>

<p>Paradies, L.; Linser, H.J.; Greving, J. (2011): Diagnostizieren, fordern und fördern. 4., überarbeitete Auflage. Berlin: Cornelsen</p> <p>Eckert, M. (2013): Formen der Diagnose und Förderung. Münster: Waxmann.</p> <p>Paradies, L.; Linser, H.G.; Greving, J. (2011): Diagnostizieren, Fördern und Fordern. 4. überarbeitete Auflage. Berlin. Cornelsen</p> <p>Rheinberg, F. (o.J.): Leistungsbeurteilung im Schulalltag: Wozu vergleicht man was womit. Url: http://www.psych.uni-potsdam.de/people/rheinberg/messverfahren/Leistbeurteilung.pdf [Stand 20.06.2018]</p>
--

Kraftwerksanlagen				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: KraftwAnI	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden können elektrische Eigenbedarfssysteme in Kraftwerken aufbauen. Ihnen werden praktische Erfahrungen und Beispiele vermittelt.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Formen der technischen Energieumwandlung • Wirtschaftliche Stromerzeugung • Grundlegender Aufbau der elektrischen Einrichtungen eines Kraftwerkes • Drehstrom-Synchrongenerator • Drehstrom-Asynchronmotoren • Transformatoren • Kurzschlussstromberechnung in elektrischen Eigenbedarfsnetzen • Elektrischer Eigenbedarfs- und Blockschutz • Gleichspannungssysteme • Anschlussbedingungen von Kraftwerken an das Übertragungsnetz (Gridcode) • Aufbau von Onshore- und Offshore-Windparks 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Kybernetik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: Kyb	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die wesentlichen Eigenschaften von dynamischen Systemen, um relevante Informationen verarbeiten können und die Systeme zielgerecht zu lenken bzw. dass sich Systeme selbst entsprechend lenken. Methoden zur Informationsverarbeitung in dynamischen Systemen, wie neuronale Netze, evolutionäre Algorithmen und andere moderne Methoden des maschinellen Lernens werden vertieft. Sie können diese Verfahren zur Informationsverarbeitung z.B. an Anlagen konkret umsetzen.			
4	Inhalte: In der Vorlesung werden Algorithmen eingeführt, die sich an der Arbeitsweise und den Modellvorstellungen zur Informationsverarbeitung in biologischen Systemen, u.a. neuronale Netze und evolutionären Algorithmen orientieren. In den Seminaren erhalten die Studierenden die Möglichkeit, die erlernten Inhalte durch eigene Programme zu implementieren und ggf. bei der Umsetzung an Anlagen zu vertiefen.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner			
12	Literatur: • Vorlesungsskript. • Hafner S. (Hrsg.): Industrielle Anwendungen Evolutionärer Algorithmen Oldenbourg-Verlag. • Hafner S. (Hrsg.): Neuronale Netze in der Automatisierungstechnik. Oldenbourg-Verlag.			

LED-Technologie				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
LEDTec	120 h	4 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen im Bereich der LED-Technologie und haben einen Einblick in aktuelle Forschungsgebiete auf dem Gebiet der LED-Technologie. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Vorlesung und Seminar, sich intensiv mit Grundlagen und aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der LED-Technologie auseinander zu setzen sowie Entwicklungen und Lösungsansätze zu bewerten.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der LED-Technologie: LED-Halbleitergrundlagen, Kennlinien und Alterungseffekte, LED-Integration und Ansteuerelektronik, Photometrie, Thermografie, Spektroskopie. Die Inhalte werden in der Vorlesung vorgestellt und im Seminar bzw. im Labor praktisch angewendet.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Stefan Schweizer / Prof. Dr. Stefan Schweizer; Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski			
12	Literatur: • Rainer Dohlus: Lichtquellen, 1. Auflage, De Gruyter Studium (2014) • Thomas Zimmermann, Martina Zimmermann: Lehrbuch der Infrarotthermografie, Fraunhofer IRV Verlag (2012) • Frank Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer (2018) • Willem Dark van Driel, Xuejun Fan, Guo Qi Zhang: Solid State Lighting Reliability, Springer (2018)			

Logistik I und II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: Log	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 6. und 7. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommer- / Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Konzept, Ziele, Funktionen sowie Instrumente der industriellen Logistik in ihren verschiedenen Anwendungsfeldern.			
4	Inhalte: Vorlesung Logistik I: Einleitung <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Logistik • Haupteinsatzgebiete der Logistik • Einflussfaktoren • Logistikziele Logistikplanung <ul style="list-style-type: none"> • Planungsprinzipien • Planungsorganisation • Planungsinstrumente und -methoden Beschaffungs- und Distributionslogistik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Materialwirtschaft • Beschaffungsstrategien • Beschaffungsorganisation Produktionslogistik <ul style="list-style-type: none"> • Produktionsstrategien • Fabrikstrukturplanung • Grundlagen Produktionsplanung und -steuerung (PPS) • Organisatorische Konzepte Lagerlogistik <ul style="list-style-type: none"> • Lagerstrategien • Lager- und Fördertechnik • Lagerorganisation • Kommissioniersysteme Logistik-Controlling <ul style="list-style-type: none"> • Controlling-Konzepte • Logistik-Kosten- und Leistungsrechnung Supply Chain Management Seminar Logistik II: Aktuelle Entwicklungen in Technik und Organisation des Supply-Chain-Management.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			

6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Henrik Janzen / Prof. Dr. Henrik Janzen; Prof. Dr.-Ing. Andreas Brenke
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.

Managementtechniken				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: MgtTec	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 1. oder 3. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	<p>Qualifikationsziele: Im Rahmen der Vorlesung erhalten die Studierenden einen Überblick über die grundlegenden Funktionen und Institutionen der Unternehmensführung. Sie sind zudem - aufbauend auf der Übung mit aktuellen Praxisbeispielen - in der Lage, betriebswirtschaftliche Problemlösungsstrategien anzuwenden. Ergänzend zu den einführenden Inhalten der Vorlesung werden im Seminar aktuelle, vertiefende und weiterführende Inhalte durch die Studierenden erarbeitet und präsentiert. Dabei werden die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens erlernt, speziell Recherche, Strukturierung und Vortragsvorbereitung zu einer übernommenen Themenstellung, sowie Vortragspräsentation und Verteidigung und schließlich die darauf basierende Erstellung einer Ausarbeitung.</p>			
4	<p>Inhalte: Während die Vorlesung Grundlagen in der Breite vermittelt, werden im Seminar durch die Studierenden einzelne aktuelle Problembereiche der Unternehmensführung exemplarisch vertieft. Die Seminarthemenankündigung erfolgt unmittelbar vor Semesterbeginn. Wegen der Seminarthemenvergabe ist eine Teilnahme an der ersten Veranstaltung unbedingt erforderlich!</p> <p>Gliederung der Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen und Methoden des Managements und der Betriebswirtschaftslehre <ol style="list-style-type: none"> a) Was ist Management? b) Vorgehensweise des Managements: Betriebswirtschaftliche Modellbildung c) Vorteilhaftigkeits- und Auswahlkriterien im Unternehmen d) Weitere Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre e) Aufbau des Betriebes - Übersicht über die betrieblichen Produktionsfaktoren 2. Funktionen und Institutionen des Managements <ol style="list-style-type: none"> a) Die Funktionen des Managements im Überblick b) Strategische Unternehmensführung c) Die Träger der Führungsentscheidungen d) Grundlage der Führung: Das System der betrieblichen Ziele e) Führungsinstrumente f) Führungsprinzipien g) Planung <ol style="list-style-type: none"> A. Begriff, Aufgaben und Struktur der Planung B. Die strategische Planung C. Operative Planung h) Entscheidung <ol style="list-style-type: none"> A. Der Begriff der Entscheidung B. Die Bewertung möglicher Ergebnisse C. Die Entscheidungsregeln i) Die Betriebsorganisation <ol style="list-style-type: none"> A. Begriff und Aufgaben der Organisation B. Die Aufbauorganisation 			

	<p>C. Die Ablauforganisation j) Die Überwachung A. Begriff und Gegenstand B. Die Interne Kontrolle C. Die Interne Revision D. Externe Prüfungen 3. Managemententscheidungen hinsichtlich ausführender Arbeitsleistung a) Die Personalauswahl b) Die Optimierung der Arbeitsbedingungen c) Das Arbeitsentgelt 4. Managemententscheidungen hinsichtlich der Betriebsmittel und Werkstoffe a) Lebensdauer, wirtschaftliche Nutzungsdauer und Abschreibungen b) Kapazität und Kapazitätsausnutzung c) Werkstoffarten und Werkstoffausbeute</p>
5	<p>Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()</p>
6	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()</p>
7	<p>Besondere Teilnahmevoraussetzungen:</p>
8	<p>Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()</p>
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung</p>
10	<p>Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung</p>
11	<p>Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Henrik Janzen / Prof. Dr. Henrik Janzen; Prof. Dr. Dina Dreisbach</p>
12	<p>Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.</p>

Maschinelle Übersetzung				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
MaschÜbers	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Bedarf		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein gutes Verständnis für die Komplexität natürlicher Sprache sowie für die daraus folgenden Schwierigkeiten maschineller Übersetzung (MÜ). Sie können darüber hinaus die Komplexität gegebener Probleme auf der Basis der gewonnenen Kenntnis computerlinguistischer Fragestellungen und Methoden identifizieren. Zur praktischen Vertiefung des Verständnisses entwickeln sie ein eigenes Mini-MÜ-System.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Teilgebiete der Computerlinguistik (Lexikon, Morphologie, Syntax) • Kontrastive Analyse der Morphologie und Syntax von Quell- und Zielsprache • praktische Umsetzung (Erstellung eines maschinenlesbaren Lexikons, morphologische Analyse, Parsing) 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (X), Kombination- sprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Marga Taylor / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Maschinelles Lernen				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: MaschLern	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
	120 h	4 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen das Gebiet des maschinellen Lernens mit Daten. Sie bekommen einen Einblick in den aktuellen Stand der Technik und relevante Forschungs- und Anwendungsgebiete. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Einsatzmöglichkeiten und Anwendungen von Neuronalen Netzen einzuschätzen und die Vor- und Nachteile der Technik für die Gesellschaft je nach Anwendung zu beurteilen. Das kritische Denken wird gefördert. Die Studierenden lernen im Rahmen von Praktika und Seminararbeiten, sich intensiv und selbständig mit Themen auseinander zu setzen, Anwendungsbeispiele zu implementieren und ausgewählte Inhalte vor einem Plenum zu präsentieren. Die Studierenden sind in der Lage, mit Python selbständig eine eigene Anwendung mit einer Künstlichen Intelligenz (neuronale Netze) zu realisieren.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Die Grundlagen von maschinellem Lernen • Anwendungsgebiete und Vor- und Nachteile und Grenzen der Technik verstehen. • Training und Tests und Generalisierungsfähigkeit von neuronalen Netzen beurteilen • Machine Learning mit Python • Die Inhalte werden auch anhand von Praktika und Seminararbeiten bearbeitet, ausgewählte Themen in Seminararbeiten durch die Studierenden präsentiert und im Plenum diskutiert. 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner			
12	Literatur: Vorlesungsskript Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007 Kai Lee Fu: AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order, Mariner Books 2018			

Aktuelle Vorträge zu Artificial Intelligence von TED Talks and Google Talks wie u.a. Cathy O'Neil, Kai-Fu Lee.

Learning From Data, Abu-Mostafa, Magdon-Ismail, Lin Hsuan-Tien Lin, AMLBook, 2012
Vorlesungs-Videos der Caltech University von Prof. Yaser Abu-Mostafa SS 2012

<https://www.youtube.com/watch?v=mbyG85GZ0PI>

Online Video zu Multi-Layer Perceptron vom MIT, Prof. Winston, SS 2015

<https://www.youtube.com/watch?v=uXt8qF2Zzfo>

Numerische Steuerungen				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: NumSteu	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden haben Kenntnisse über den Hard- und Software-Aufbau sowie die Funktionsweise Numerischer Steuerungen, die Anforderungen an Datenfluss und Verarbeitung, das Bewerten typischer Funktionen und Leistungsmerkmale, Programmieren der SPS-Funktionalitäten und das Erstellen von NC-Programmen. Sie kennen den Wirkungskreis NC-Antriebe. Sie kennen die Grundlagen der Antriebsschnittstellen, alternativer Antriebssysteme und der erforderlichen Messsysteme, maschinenspezifische Parametrierung im Rahmen einer Inbetriebnahme.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Bausteine von CNC-Steuerungen • Steuerungsaufbau, -hardware • Steuerungs-Software • Steuerungsarten, Funktionalitäten • Informationsverarbeitung • Mensch-Maschine-Schnittstelle • Programmierung, CAD-CAM-Kopplung • Steuerungsintegration • Diagnose und Überwachungsfunktionen • Maschinenüberwachung, Steuerungsdaten, Logbuch • Antriebsschnittstellen • Servoantriebe, Antriebsregelung und Messsysteme Praktische Übungen <ul style="list-style-type: none"> • Integration und Konfiguration der Steuerungssoftware • Variation der Steuerungs- / Maschinenparameter • Optimieren Lageregelkreis, Feed Forward Control • Optimieren der Parameter eines Servoantriebs • NC-Programmierung • SPS-Programmierung • Grundlagen der Soft-SPS nach IEC 61131-3 • SPS-Anwendungsprogramm Messtechnische Untersuchung: <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsfrequenzgang von Geschwindigkeitsregelkreisen • Positioniergenauigkeit und steuerungsinterne Korrektur 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			

9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): N.N. / N.N.
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• M. Weck, C. Brecher: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 4, Automatisierung von Maschinen und Anlagen, Springer-Verlag, 2006, ISBN 10 3-540-22507-2.• M. Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 3, Springer-Verlag, 2001, ISBN 3-540- 67614-7.• G. Pritschow: Einführung in die Steuerungstechnik, Hanser Verlag, ISBN 3-446-21422-4.• H.B. Kief: NC/CNC Handbuch 2005/2006, Carl Hanser Verlag, ISBN 3-446-40039-7.• M. Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Fachbuchverlag Leipzig, 2003, ISBN 3-446-22174-3.• H. Gross, J. Hamann, G. Wiegärtner: Elektrische Vorschubantriebe in der Automatisierungstechnik, Publicis MCD Verlag, ISBN 3-8009-1338-0.• H. Gross, J. Hamann, G. Wiegärtner: Technik elektrischer Vorschubantriebe in der Fertigungs- und Automatisierungstechnik, Publicis MCD Verlag, ISBN 13: 978-3-89578-149-0.• E. Hering, A. Voigt, K. Bressler: Handbuch der elektrischen Anlagen und Maschinen, Springer Verlag, ISBN 3-89578-058-8.• K. Pusch: Grundkurs IEC 1131, Vogel Verlag, 1999, ISBN 3-8023-1807-2.• NN: ISaGRAF IEC 1131-3 Soft Logic Benutzerhandbuch, CJ International, 1998.• G. Stute (Hrsg): Regelung an Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1981.

Planungs- und Entscheidungstechniken				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
PET	120 h	4 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 40 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 20 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen die wesentlichen Grundlagen einer systematischen Planung und Organisation von Aktivitäten kennen. Sie sind in der Lage, die generellen Zusammenhänge der erforderlichen Bausteine zu analysieren und zu erörtern. Sie beherrschen die wesentlichen Planungstechniken. Die Bedeutung und Möglichkeiten zur Unterstützung sowie Herbeiführung von Entscheidungen sind nachvollziehbar.			
4	Inhalte: 1. Planungssystematik und Systemtechnik • Grundlagen der Planung; • Planungsablauf im Überblick; • Zielbildung; • Analyse von Problemen: Ursache-Wirkungs-Zusammenhang. 2. Strategische Analyse und Strategieentwicklung • Strategieprozess; • System der strategischen Situationsanalyse; • Entwicklung von Strategien; • Implementierung und Umsetzung von Strategien 3. Kennzahlen zur Analyse des Ist-Zustandes • Führung mit Kennzahlen; • Exkurs: Jahresabschluss; • Kennzahlen zur Unternehmenssteuerung; • Schwerpunkte der Kennzahlenanalyse 4. Entscheidungsfindung • Grundlagen der Entscheidungstheorie; • Exkurs: Prinzip der Aufgabengliederung; • Methoden der Problemerkennung; • Einschätzung des Erfolgs; • Methoden zur Strukturierung von komplexen Sachverhalten; • Kausalitätsmethoden; • Entscheidungsmethoden (zur Auswahl der „optimalen“ Lösung) 5. Ideenfindung und Kreativitätstechniken • Innovationsprozess; • Einsatz von Kreativitätstechniken; • Intuitive Methoden; Analytische (diskursive) Methoden; • Exkurs: Innovationsmanagement			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik () FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X)			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen:			

	Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Florian Dörrenberg / Prof. Dr. Florian Dörrenberg; Katrin Feldmann
12	Literatur: Anderl, Nicolai: Tools für Projektmanagement, Workshops und Consulting. Kompendium der wichtigsten Techniken und Methoden. Verlag: Wiley-VCH, 6. überarbeitete Auflage, 2015 Bronner, Albert: Industrielle Planungstechniken. Springer-Verlag 2001 Haberfellner, Reinhard et al.: Systems Engineering; Grundlagen und Anwendung. Orell Füssli, 14. überarbeitete Auflage 2018 Klein, Robert / Scholl, Armin: Planung und Entscheidung; Konzepte, Modelle und Methoden einer modernen betriebswirtschaftlichen Entscheidungsanalyse. Vahlen, 2. Auflage 2011 Weitere Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.

Produktentwicklung				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: ProdEntw	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen das methodische Vorgehen zur Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen im industriellen Umfeld. Ausgehend von der Produktidee verstehen die Studierenden die Inhalte und Ergebnisse der einzelnen Projektphasen bis hin zur Markteinführung. Sie lernen die besondere Bedeutung der frühen Projektphasen für den wirtschaftlichen Erfolg einer Entwicklung kennen. Hierzu erarbeiten sie an Fallbeispielen Strategieempfehlungen und lernen Methoden zur Entdeckung zielführender Konzeptideen kennen. Die Studierenden kennen alle wichtigen Randbedingungen, die bei der Produktgestaltung und -realisierung, neben der reinen Funktionserfüllung, von Bedeutung sind.			
4	Inhalte: Produktentstehungsprozess • Modell des Produktentstehungsprozesses, Unternehmensumfeld • Terminologie, Klassifizierung von Entwicklungsvorhaben • Risikomanagement Produktstrategie • Markt und Wettbewerb, Portfoliotechnik • Statusfeststellung (Ist), Strategieerstellung (Soll) Produktkonzeption • Konzeptentwicklung • Projektdefinition Produktgestaltung • Gestaltung von Produkt und Herstellungsprozess • Prototypbau und Prototypentest Produktrealisierung und Produkteinführung • Realisierung von Produkt und Herstellungsprozess • Serienfreigabe und Projektabschluss			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			

11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / N.N.
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Gausemeier, J.; Ebbesmeyer, P.; Kallmeyer, F.: Produktinnovation. Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen. Carl Hanser Verlag , München, Wien, 2001• Ehrlenspiel, Klaus: Integrierte Produktentwicklung .Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 3. Aufl., Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2007

Programmierbare Logik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: ProgrLog	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Zieltechnologien zu unterscheiden und Entwurfsabläufe auszuwählen • Eigenschaften von CPLDs/FPGAs zu vergleichen und zu bewerten • Entwicklungswerkzeuge einzusetzen und Schaltungen zu simulieren • Anwendungsspezifische Module zu entwickeln, zu integrieren und zu testen 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Anwendungsgebiete für programmierbare Logik • Bausteinararten: CPLD, FPGA, Mixed-Signal-FPGA, Programmierbare SoC • Hardwarebeschreibungssprachen (VHDL, Verilog) • Entwicklungswerkzeuge und Entwicklungsablauf • Einführung in VHDL und den High-Level-Entwurf mittels SystemC und C-Synthese • Eingebettete Controller und anwendungsspezifische Hardware • praktische Übungen: Controller-Core, ALU, Kommunikation (RS232, I2C, SPI, SRAM), Signalverarbeitung (u.a. FIR- und IIR-Filter), Signalmodulation Verwendet werden FPGA- Entwicklungsumgebungen (Xilinx Vivado) und Matlab/Simulink			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (X), Kombinationsprüfung (X)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Projektmanagement				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: ProjektMgt	Workload 180 h	Credits 6 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, eine komplexe Aufgabe nach den Regeln des Projektmanagements nach Arbeitspaketen zu strukturieren, Ressourcen zuzuordnen, Kosten, Termin und Sachziele zu bestimmen und zu verfolgen. Sie kennen die Herausforderungen bei der Besetzung und Führung eines Projektteams und können entsprechende Methoden anwenden. Die Vorlesung findet auf Englisch statt, die Übung auf Deutsch.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Projektmanagements: Einführung, Entwicklung des Projektmanagements, Projektpraxis, Definitionen, Projektkategorien, Projektziele, Projekt-Lebenszyklus, Reifegradmodell, Projekteinflüsse, Projektmanagement, Projektprozess • Projektvorphasen: Problemerkennung, Ermittlung von Alternativen, Chancen-/Risiko-Bewertung, Projektentscheidung, Projektantrag • Projektdesign: Projektorganisation, Projektbetreuung, Projektgruppe, Projektstandort • Projektplanung: Abgrenzung, Zeitpunkt der Entscheidung und Projektkosten, Planungsaufwand, Strukturplanung, Aufwandsschätzung, Ressourcenplanung, Terminplanung, Kostenplanung, Kommunikations- und Informationsplanung • Projektstart: Projektentscheidung, Projektauftrag, Projektbegründung • Projektdurchführung: Projektsteuerung, Mitarbeiterführung, Projektarbeit, Projektcontrolling • Projektabschluss: Projektanalyse, Abweichungsanalyse, Change Management, Projektabschlussbericht, Projektauflösung • Risikomanagement bei Projekten • Die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden des Projektmanagements werden u.a. anhand von Beispielen aus der Praxis erarbeitet. Die Anwendung eines Projektmanagementprogramms wird in der Übung erlernt. 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (X), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			

11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Ralf Plattfaut / Prof. Dr. Ralf Plattfaut
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Meredith, Jack R., Mantel, jr., Samuel J., Project Management – A Managerial Approach – 5th Ed., Wiley International Edition• PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge – 6th Ed., The Stationery Office• Thomsett, Michael C., The Little Black Book of Project Management - Amacom

Prozessmanagement (neuer Name: Produktionsmanagement)				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: ProzMgt-WPM	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
	150 h	5 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 90 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende			
3	<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein grundlegendes Wissen über den Aufbau moderner Produktionsunternehmen bzw. Produktionsnetzwerken und deren Wertschöpfungsketten für variantenreiche Mehrproduktproduktionen wie z.B. Autos, PC oder Flugzeuge. Darüber hinaus kennen und verstehen sie die den Unterschied zwischen einer ressourcenorientierten und flussorientierten operativen Produktionsplanung und -steuerung. Vor- und Nachteile beider unterschiedlichen Steuerungsmethoden sind bekannt und die Studierenden sind in der Lage, das erlangte Wissen auf praktische Auslegungsaufgaben einer Produktionsplanung und -steuerung zu übertragen. Darüber hinaus erkennen sie die Auswirkungen der neuen Denkweise „Lean“ und können diese auf andere komplexe Problemstellungen übertragen.</p> <p>Durch das praktische Anwenden des Wissens im Fluss-Planspiel werden weitere Kompetenzen im Bereich Kommunikation, Mitarbeit und Selbstreflexion geschult. Die Studierenden arbeiten im Fluss-Planspiel in Teams, können fachlich diskutieren, prüfen ihre Ergebnisse und leiten Verbesserungen selbständig ab bzw. übernehmen Verantwortung.</p>			
4	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung von der Industrie 1.0 bis 4.0 • Begriffserklärung: Produktionsmanagement • Aufbau und Organisation eines Produktionsunternehmens bzw. Produktionsnetzwerkes mit der zentralen Frage: Eigen- oder Fremderstellung. • Beispiele verschiedener Wertschöpfungsprozesse • Ziele und Kennzahlen eines Produktionsunternehmens • Abgrenzung strategische, taktische und operative Planung • Klassische PPS – Push Steuerung oder Ressourcenoptimierung • Grenzen und Probleme der klassischen PPS • Historische Entwicklung der Lean Philosophie und Gründe für das Umdenken bei Toyota bzw. Porsche • Praxisbeispiel Porsche AG • Funktionsweise der Lean PPS – Pull Steuerung oder Flussoptimierung • Wichtige Elemente des technischen Systems (7 Arten der Verschwendung, 5s, One Piece Flow, JIT, Kanban – Supermarkt – System, Losgrößenreduktion, Rüstzeitoptimierung, Taktzeitbestimmung, Nivellierung der Produktion, Hejunka-Box) • Wichtige weitere Elemente (Menschenbild, Respekt, Standardisierung, KVP, Shop Floor Management, Lieferantenmanagement, usw.) • Toyota Produktionssystem sowie Beispiel weiterer Produktionssysteme in anderen Branchen <p>• Praktische Anwendung: Flussplanspiel – Transformation von Push nach Pull</p>			
5	<p>Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik () FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik (X)</p>			

6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM (X)
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank / Prof. Dr.-Ing. Thorsten Frank
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Das Toyota Produktionssystem von Taiichi Ohno, Campus 1988 • Unternehmen Lean von John Drew, Blair McCallum, Stefan Roggenhofer; Campus 2005 • Praxisbuch Lean Management von Pawel Gorecki, Peter Pautsch; Hanser Verlag • Bestände sind Böse, Thorsten Hartmann; Unternehmer Medien 2010 • Die zweite Revolution in der Autoindustrie von J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos; Campus • Schlanke Logistikprozesse: Handbuch für Planer von Günthner, Durchholz, Klenk, Boppert; Springer Verlag Weitere Literaturempfehlungen werden innerhalb des Moduls gegeben.

Regenerative Energiequellen				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
RegEneQue	120 h	4 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Windenergienutzung (meteorologische Zusammenhänge), den Aufbau und Funktion moderner Windkraftanlagen. Weiterhin kennen sie die Grundlagen der Solarenergienutzung (meteorologische Zusammenhänge), den Aufbau und die Funktion von Solarzellen und Photovoltaik-Anlagen.			
4	Inhalte: Windenergie: <ul style="list-style-type: none"> • Entstehung des Windes in der Atmosphäre, Atmosphärische Grenzschichten, • Mathematische Beschreibung des logarithmischen Windprofils, Einflüsse auf den bodennahen Wind, Messverfahren zur Windmessung (Anemometrie), • Windstatistik Windkraftanlagen – Allgemeiner Überblick: <ul style="list-style-type: none"> • Historischer Rückblick, Windkraftanlagen und deren Klassifizierung, Regelungs- und Betriebsarten Theorie der Windenergieumsetzung: <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Windleistung, Theoretisches Leistungsmaximum von Windkraftanlagen, Aerodynamische Vorgänge am Rotorflügel, Blattelemententheorie, Herleitung der Schnelllaufzahl und des Leistungsbeiwertes, Cp-Kurve Mechanischer Triebstrang: <ul style="list-style-type: none"> • Drehelastische Kupplung, Getriebe (ideal und real), Mechanisches Ersatzmodell eines Triebstranges Windkraftanlagen mit Asynchronmaschine: <ul style="list-style-type: none"> • Spannungs- und Stromgleichungen, Leistungsbilanz im Generatorbetrieb, Drehmoment der Asynchronmaschine, Asynchronmaschine mit variablem Schlupf, Doppelt gespeiste Asynchronmaschine Windkraftanlagen mit Synchronmaschine: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Synchrongenerators, Netzanbindung über Gleichspannungszwischenkreis und Wechselrichter, Betriebsführung Solarenergie: <ul style="list-style-type: none"> • Solarenergiepotential, Spektrale Beschreibung der Solarenergie, • Messverfahren zur Erfassung der Solarenergie Solarzellen: <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen, Zellentypen, Herstellung, Funktionale Beschreibung von Solarzellen Photovoltaik-Generatoren: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Photovoltaik-Modulen, Aufbau von Photovoltaik-Generator, Schaltungen von Photovoltaik-Generatoren Netzanbindung von Photovoltaik-Anlagen: <ul style="list-style-type: none"> • PV-Wechselrichteraufbau, Betriebsführung und Regelung von PV-Wechselrichter im Netzparallelbetrieb und Inselnetz Betriebswirtschaftliche Bewertung von PV- und Windkraftanlagen			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			

6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinations- prüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann / Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.

Robotik I				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Rob1	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Grundbegriffe autonomer Systeme. Sie erlernen autonome Roboter zu realisieren und die Programme z.B. an den Robotern Khepera oder AIBO in der Praxis umzusetzen.			
4	Inhalte: In der Vorlesung werden die Grundlagen der Robotik, insbesondere autonomer Systeme, vermittelt. In den vorlesungsbegleitenden Laborpraktika werden die Grundlagen zur Programmierung von Robotern gelegt. In den Seminaren erhalten die Studierenden die Möglichkeit, die erlernten Inhalte durch eigene Programme z.B. an den Robotern Khepera oder AIBO zu vertiefen. Dabei werden praktische Aufgaben wie z.B. das Fußballspiel realisiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (X), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / N.N.			
12	Literatur: • Vorlesungsskript. • Braitenberg V.: Vehicels. Bradford Book , 8. Auflage 2001 • Je nach Aufgabe aktuelle Literatur am Semesterbeginn			

Robotik II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
Rob2	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 12 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden können modular aufgebaute Programme entwickeln und anwenden. Sie können strukturiert programmieren, die Programme dokumentieren und an Robotern in der Praxis einsetzen.			
4	Inhalte: In der Vorlesung werden Methoden der Softwarearchitektur wie Anforderungsklä rung, Modularisierung, Kapselung und Dokumentationsrichtlinien vermittelt. In den vorlesungsbegleitenden Laborpraktika werden die Grundlagen zur modularen Programmierung von Robotern gelegt. In den Seminaren erhalten die Studierenden die Möglichkeit, die erlernten Inhalte durch eigene Programme an Robotern zu vertiefen. Dabei werden praktische Aufgaben wie der Einsatz von Sensoren und Aktoren am Beispiel Fußballspiel realisiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (X), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / N.N.			
12	Literatur: • Vorlesungsskript. • Braitenberg V.: Vehicels. Bradford Book , 8. Auflage 2001. • Stroustrup B.: Die C++ Programmiersprache, 4. Auflage 2000.			

Simulationsverfahren				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SimVerf	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Übung / Praktikum: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse zu verschiedenen Verfahren der Diskretisierung von orts- und zeitaufgelösten physikalischen und technischen Problemen. Sie lernen verschiedene Simulationssoftwarepakete und den ersten Umgang mit diesen kennen, die jeweils auf unterschiedlichen Verfahren aufbauen. Sie sind in der Lage, eigene Probleme in diesen Programmen umzusetzen, zu lösen, zu analysieren und zu visualisieren.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in partielle Differentialgleichungen • Numerische Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen • Einführung in verschiedene Simulationssoftwarepakete • Umsetzung und Simulation verschiedener physikalisch-technischer Probleme 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM (X)			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath / Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript Simulationsverfahren, J. Oberrath • Partielle Differentialgleichungen und numerische Methoden, Larsson, Thomée, Springer Verlag • Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differenzialgleichungen, Munz, Westermann, Springer-Vieweg Verlag • Numerical Methods in Computational Electrodynamics, van Rienen, Springer Verlag 			

Simulationsverfahren mechatronischer Systeme (neuer Name: Model-based Design mit Matlab / Simulink)				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
SimVerfMechSyst	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit dem erworbenen Wissen in der Lage, komplexe technische Systeme zu modellieren und ein entsprechendes Simulationsmodell zu implementieren. Des Weiteren sind die Studierenden fähig, die notwendigen numerischen Algorithmen auszuwählen, zu implementieren und auf reale Probleme anzuwenden. In dem Kontext der Simulation sind die Studierenden in der Lage, Simulationsergebnisse aufzubereiten, zu visualisieren und entsprechend zu analysieren.			
4	<p>Inhalte: Die Simulation technischer Systeme umfasst alle Bereiche der Technik, wie z.B. die Fahrzeugtechnik, allgemeine Mechanik, Mehrkörpersysteme, Elektronik, Elektrotechnik, Regelungstechnik, Energietechnik oder Raumfahrttechnik. In der industriellen Praxis sind solche Simulationen elementar für die Entwicklung von Steuerungen, Regelungssystemen und anderen Algorithmen. Ein solcher modelbasierter Ansatz ist heute auch im Bereich der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme als Standard anzusehen.</p> <p>Der Schwerpunkt dieses Moduls liegt auf der Nutzung des Softwarepaketes Matlab/Simulink zur Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme. Hierzu werden zunächst die Grundlagen von Matlab und Simulink anhand entsprechender Programmierbeispiele eingeführt. Auf dieser Basis sollen dann Algorithmen zur numerischen Simulation technischer Systeme vorgestellt und anhand von Praxisbeispielen angewandt werden.</p> <p>Die erarbeiteten Grundlagen werden dann zur Erprobung von Methoden der modelbasierten Softwareentwicklung eingesetzt. Hierzu gehören auch Möglichkeiten zur automatischen Codegenerierung auf Basis des Matlab Coders.</p> <p>Neben den grundlegenden Elementen sollen außerdem die Zusatzpakete Stateflow und Simscape eingeführt werden, so dass auch komplexe mechatronische Systeme modelliert und implementiert werden können.</p> <p>Im Rahmen des Moduls bearbeiten die Studierenden Abgabeübungen zur Erprobung des Softwarepaketes Matlab/Simulink. Hierbei werden die erlernten Algorithmen implementiert und angewandt.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulationsgetriebene Entwicklung eines Tempomats • Korrektur von Linsenverzeichnungen in Matlab • Modelgestützte Entwicklung einer Antipendelregelung für ein Kransystem 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			

6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM ()
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsunterlagen „Model-based Design“ von Prof. Dr. Dominik Aufderheide• Wolf Dieter Pietruszka: „MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation“, Springer Verlag, Berlin

Spezielle Gebiete der Antriebstechnik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGAnrTec	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete der Antriebstechnik und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Antriebstechnik. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Seminararbeiten, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen auseinander zu setzen und die Inhalte vor einem Plenum zu präsentieren.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Antriebstechnik. Die Inhalte werden im Seminar vorgestellt, anhand von Hausarbeitsthemen bearbeitet, durch die Studierenden präsentiert und im Plenum diskutiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik: Modellierung physikalisch-technischer Systeme				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
ModPhyTecSys	120 h	4 CP	5. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Praktikum: 1 SWS / 15 h / 10-15 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse zur mathematischen Modellbildung sowie der Analyse, Lösung und Visualisierung der entsprechenden Modelle. Sie lernen Analogien zwischen verschiedenen Wissenschaftsbereichen kennen, kennen verschiedene Modellklassen, wie stationäre, dynamische, lokale und globale Modelle, und können entsprechende Lösungsverfahren zuordnen, anwenden und einfache numerische Verfahren selber mit dem Computer implementieren.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Modellbildung • Entdimensionalisierung, Skalenanalyse und asymptotische Entwicklung • Globale, lokale, dynamische, stationäre, lineare und nichtlineare Modelle • Analytische und numerische Lösungsverfahren 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM (X)			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath / Prof. Dr.-Ing. Jens Oberrath			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript Modellierung physikalisch-technischer Systeme, J. Oberrath • Mathematische Modellierung: Eine Einführung in zwölf Fallstudien, Ortlieb, Dresky, Gasser, Günzel, Vieweg-Teubner Verlag • Mathematische Modellierung, Eck, Garcke, Knabner, Springer Verlag • Mathematische Modellierung: Grundprinzipien in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hoffmann, Witterstein, Birkhäuser Verlag 			

Spezielle Gebiete der Computational Intelligence				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGComplnt	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete der Computational Intelligence und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Computational Intelligence. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Seminararbeiten, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen auseinander zu setzen und die Inhalte vor einem Plenum zu präsentieren.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Computational Intelligence. Die Inhalte werden im Seminar vorgestellt, anhand von Hausarbeitsthemen bearbeitet, durch die Studierenden präsentiert und im Plenum diskutiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete der Energietechnik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGEneTec	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die technischen und politischen Herausforderungen der Energiewende.			
4	Inhalte: Aufbauend auf dem Verständnis für die politische Willensbildung werden die ökonomischen und technischen Aspekte der Energiewende beleuchtet.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete der Energieversorgung				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGEV	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete der Energieversorgung und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Energieversorgung. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Seminararbeiten, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen auseinander zu setzen und die Inhalte vor einem Plenum zu präsentieren.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Energieversorgung. Die Inhalte werden im Seminar vorgestellt, anhand von Hausarbeitsthemen bearbeitet, durch die Studierenden präsentiert und im Plenum diskutiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Egon Ortjohann / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete der Hochspannungstechnik: Energiekabeltechnik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGHSP	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die wesentliche technologische Entwicklung der Energiekabeltechnik, die verschiedenen Bauformen und Eigenschaften, die Produktionsprozesse, Anforderungen und Durchführungsformen von Prüfungen und Diagnosemessungen sowie die erforderlichen Garnituren. Zudem sind sie in der Lage Sonderbauformen, wie etwa Seekabel oder Supraleitungs-Kabel zu beschreiben.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen und Energiekabel: Spannungsebenen, Definitionen und Abgrenzungen • Normen und Harmonisierungsdokumente • Arten und Aufbau von Energiekabeln • Isolierstoffe, chemischer Aufbau und Verhalten unter Hochspannung • Leiterwerkstoffe und Leiterkonstruktionen • Kabelgarnituren • Produktionstechnik • Prüfungen • Installation und Inbetriebnahme • Betrieb und Instandhaltung • Sonderbauformen: Seekabel, Supraleitungs-Kabel etc. 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / Prof. Dr.-Ing. Robert Bach			
12	Literatur: Lothar Heinhold: Kabel und Leitungen für Starkstrom Teil 1 und 2, ISBN 3-8009-1472-7 R.v. Olshausen: Kabelanlagen für Hoch- und Höchstspannung, ISBN 3-89578-057-x Heiner Brakelmann: Erdkabel für den Netzausbau, ISBN 978-3-7481-2103-9			

Spezielle Gebiete der Messtechnik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
SGMessTec	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete der Messtechnik und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Messtechnik. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Seminararbeiten, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen auseinander zu setzen und die Inhalte vor einem Plenum zu präsentieren.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Messtechnik. Die Inhalte werden im Seminar vorgestellt, anhand von Hausarbeitsthemen bearbeitet, durch die Studierenden präsentiert und im Plenum diskutiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (X), Kombinationsprüfung (X)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete der Physik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
SGPhy	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete der Physik und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Physik. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Vorlesung und Seminar, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen der Physik auseinander zu setzen.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Physik. Die Inhalte werden in der Vorlesung vorgestellt und im Seminar bzw. im Labor praktisch angewendet.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Stefan Schweizer / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete der Regelungstechnik				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGRT	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete der Regelungstechnik und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete der Regelungstechnik. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Seminararbeiten, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen auseinander zu setzen und die Inhalte vor einem Plenum zu präsentieren.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Regelungstechnik. Die Inhalte werden im Seminar vorgestellt, anhand von Hausarbeitsthemen bearbeitet, durch die Studierenden präsentiert und im Plenum diskutiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Sigrid Hafner / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete der Schaltungstechnik: High-Level Hardwareentwurf für eingebettete Systeme

Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)

Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
SGSchaltTec	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen unterschiedliche Methoden für den High-Level-Hardwareentwurf und sind in der Lage, erforderliche Entwurfswerkzeuge einzusetzen. Dabei können sie ausgehend von der Anforderungsanalyse geeignete Zielarchitekturen hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen und sie sind in der Lage, kombinierte Hard- und Softwaresysteme am Computer zu entwerfen und zu simulieren sowie anwendungsspezifische Hardware in Betrieb zu nehmen und im Rahmen der Anwendung zu nutzen.			
4	Inhalte: Eingebettete Systeme erfordern in der Regel die Nutzung optimierter Hard- und Software. Benötigt die Anwendung eine relativ hohe Rechenleistung bei gleichzeitiger Ressourceneffizienz, ist die Nutzung anwendungsspezifischer paralleler Hardware oft vorteilhaft. Wird dagegen die Flexibilität von Software benötigt, liegt der Entwicklungsschwerpunkt auf der Softwareimplementierung. In der Vorlesung werden Entwurfsmethoden für den gemeinsamen Hard- und Softwareentwurf behandelt und in verschiedenen Entwicklungsprojekten praktisch für anwendungsspezifische Hardware, u.a. FPGAs, angewendet. Dabei kommen die folgenden Entwicklungsansätze zum Einsatz: <ul style="list-style-type: none"> • Synthese von RTL-Code (VHDL) • Hardwarebeschreibung mit Matlab/Simulink und dem SystemGenerator • High-Level-Synthese (HLS) von C-Code • IP-Block-Design und Einbindung in ein Prozessorsystem sowie Programmierung 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung (X)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski / Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski			
12	Literatur: Philippe, Morawiec: High-Level Synthesis - from Algorithm to Digital Circuit (2008) Churiwala: Designing with Xilinx® FPGAs (2017) Kastner, Matai, Neuendorffer: Parallel Programming for FPGAs – The HLS Book (2018) Xilinx UG1483: Model Composer and SystemGenerator User Guide (2020)			

Spezielle Gebiete der Signalverarbeitung: Bildverarbeitung und Computer Vision				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGSignVer	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 1 SWS / 15 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Nach diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Bildverarbeitungsalgorithmen in Python zu implementieren und anzuwenden • Grundlegende Algorithmen und Methoden der digitalen Bildverarbeitung in ihrer Funktionsweise zu verstehen und für die Anwendung in entsprechenden Applikationen anzupassen • Entwicklungsumgebungen zur Implementierung von Bildverarbeitungsalgorithmen sicher zu beherrschen und eigene Bildverarbeitungsprojekte zu bearbeiten 			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Python und die entsprechenden Entwicklungswerkzeuge • Übersicht von Python-Bibliotheken • Operatoren zur Bildmanipulation • Kantenfilter und Kantendetektion • Algorithmen zur Identifikation von Objekten • POI-Detektoren • Einführung in das maschinelle Sehen • Beispielhafte Vorstellung von Algorithmen aus dem Bereich Computer Vision • Implementierung von Beispielen auf Basis von Python 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Dominik Aufderheide / Prof. Dr. Dominik Aufderheide			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitende Unterlagen für das Modul "Spezielle Gebiete der Signalverarbeitung", Dominik Aufderheide, 2020 • OpenCV-Dokumentation, 2020 • Python 3 Programmieren für Einsteiger: Der leichte Weg zum Python-Experten, Michael Bonacina, 2018 • Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, Bernd Jähne, Springer-Vieweg, 2012 			

• Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning, E. R. Davies, Academic Press, 2017

Spezielle Gebiete der Werkstoffe der Elektrotechnik					
Pflichtmodul ()		Pflichtmodul EE ()		Pflichtmodul IIA ()	Wahlpflichtmodul (X)
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer	
SGWerkStET	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester	
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h	
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Seminar: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende				
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Parameter der Werkstoffe der Elektrotechnik.				
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung der Werkstoffe zu den Maxwellschen Gleichungen • Grundlagen der Leiterwerkstoffe • Dielektrische Werkstoffe und Isolierstoffe, Polarisationsmechanismen • Ersatzschaltbilder, Verlustfaktor • Magnetische Werkstoffe, Grundlagen des Magnetismus, Magnetisierungskennlinie, Hystereseschleife, Magnetisierungsverluste, Verzerrung durch Hystereseschleife, Magnetische Materialien • Grundlagen der Supraleiter (HTS und TTS) 				
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()				
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()				
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:				
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()				
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung				
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung				
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Bach / N.N.				
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Ivers-Tiffée, Ellen; Münch, Waldemar: Werkstoffe der Elektrotechnik, Springer Verlag • Hansgeorg Hofmann, Jürgen Spindler: Werkstoffe in der Elektrotechnik. Grundlagen - Struktur - Eigenschaften - Prüfung - Anwendung – Technologie. Hanser Fachbuchverlag • DIN: DIN-Taschenbuch 22 Einheiten und Begriffe für physikalische Größen. Beuth 1999. • Kuhn, Wilfried: Handbuch der experimentellen Physik Sekundarbereich II Band 3 Festkörperphysik • J. Smit und H.P.J. Wijn: Ferrite. Philips Technische Bibliothek UEE 162 • Fischer, Hans: Werkstoffe in der Elektrotechnik. Verlag Hanser XWO 1267 • Vacuumschmelze : Weichmagnetische Werkstoffe XWS1225 • Keil, A. Elektrische Kontakte und ihre Werkstoffe. Springer Verlag. YAR 1445 • Holm, Ragnar: Electric Contacts YAR 1306 • Kahle : Elektrische Isoliertechnik 				

Spezielle Gebiete des E-Learning				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: SGELearn	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. oder 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 50 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen typische Ausprägungen und Ansätze aus dem Bereich E-Learning und bekommen einen Einblick in aktuelle Trends der technologieunterstützten Lehre. Sie sind in der Lage, sich eigenständig in E-Learning-bezogene Themen einzuarbeiten und ihre Arbeit in Form einer wissenschaftlichen Seminararbeit zu dokumentieren und im Rahmen einer sich anschließenden Ergebnispräsentation zu präsentieren. Sie erfassen am Beispiel der ihnen vertrauten Lehr-/Lernprozesse die mit technologiegetriebenen Veränderungsprozessen einhergehenden Potenziale und Herausforderungen und sie kennen den Ansatz des Lern-Service-Engineering als einer systematischer Leistungserstellung unter Nutzung etablierter Ansätze und Methoden aus verschiedenen Branchen.			
4	Inhalte: Die Auswahl der behandelten Themen orientiert sich jeweils an den aktuellen Forschungsfragen und Trends im Bereich E-Learning, die zum Beispiel im jährlichen Horizon Report erörtert werden. Die Inhalte werden im Seminar vorgestellt, durch die Studierenden in Form einer Hausarbeit bearbeitet und anschließend im Plenum präsentiert und diskutiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Peter Weber / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete des Innovationsmanagements				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
SGInnovMgt	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Spezielle Gebiete des Innovationsmanagements und bekommen einen Einblick in die aktuellen Forschungsgebiete des Innovationsmanagements. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, zu den ausgewählten Forschungsgebieten sachkundig Auskunft zu geben. Zudem lernen die Studierenden im Rahmen von Seminararbeiten, sich intensiv mit aktuellen Forschungsthemen auseinander zu setzen und die Inhalte vor einem Plenum zu präsentieren.			
4	Inhalte: Die Auswahl der Gebiete orientiert sich an aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet des Innovationsmanagements. Die Inhalte werden im Seminar vorgestellt, anhand von Hausarbeitsthemen bearbeitet, durch die Studierenden präsentiert und im Plenum diskutiert.			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Andreas Gerlach / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Spezielle Gebiete des Software Engineering				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
SGSoftwEng	120 h	4 CP	5. oder 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots nach Ankündigung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte für Planung, Entwurf und Implementierung von komplexen Softwaresystemen. Sie können Techniken, Methoden und Werkzeuge zur Qualitätssicherung und Aktivitätssteigerung bei der Herstellung von Software anwenden.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering (Einführung) • Software Requirements • Software Design • Engineering von kritischen Systemen • Verifikation und Validierung • Softwareevaluierung • Service-Level Agreements 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Christine Kohring / N.N.			
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.			

Technikdidaktik I und II				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
TecDid1&2	180 h	6 CP	5. und 6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots jedes Semester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Seminar: 2 SWS / 30 h / 30 Studierende je Teilmodul			
3	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Teilmodul 1: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Faches Elektrotechnik/Maschinenbautechnik zu erklären, - fachwissenschaftliche Besonderheiten der Elektrotechnik/Maschinenbautechnik wie die Modellierung, die Darstellung in Ersatzschaltbildern, Funktionsdiagrammen, Flussdiagrammen und Blockschaltbildern sowie Systembetrachtungen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen, - die vermittelten Methoden zum handlungsorientierten Unterricht zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen, - Ziele, Inhalte und Standards entsprechend dem Ausbildungsziel (Berufsgrundschuljahr, Berufsfachschulen, Höhere Berufsfachschulen etc.) zu formulieren und zu begründen, - fachliche Inhalte in didaktischen Kontexten berufsfeldorientiert zu strukturieren und im Rahmen betrieblicher Aufgaben zu bearbeiten, - Ziele und Inhalte für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen zu formulieren und zu begründen, - exemplarische Inhalte für heterogene Lerngruppen auszuwählen, zu elementarisieren und curricular anzuordnen. <p>Teilmodul 2: Theorien, Modelle, Methoden und Medien der Technikdidaktik Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Faches Elektrotechnik/Maschinenbautechnik zu erklären, - fachwissenschaftliche Besonderheiten der Elektrotechnik/Maschinenbautechnik wie die Modellierung, die Darstellung in Ersatzschaltbildern, Funktionsdiagrammen, Flussdiagrammen und Blockschaltbildern sowie Systembetrachtungen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen, - fachliche Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen gegenüberzustellen, - die vermittelten Methoden zum Lehren und Lernen zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen, - transparente Leistungskontrollen für berufsfelddidaktische Konzepte einzusetzen, - geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr- und Lernprozess zu beurteilen und einzusetzen. <p>Das Modul ist Bestandteil der Studienoption Lehramt.</p>			
4	<p>Inhalte:</p> <p>Teilmodul 1: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen Zum Kern der Lehrerausbildung gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fachkompetenzen aufbauen und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage der auf das Berufskolleg bezogenen didaktischen Ausbildung mit ihren Fachrichtungen und den darauf bezogenen Berufs- und Arbeitsfeldern und soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht bieten.</p> <p>Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bildungsgänge des Berufskollegs, duales System, rechtliche Grundlagen der Ausbildung 			

	<ul style="list-style-type: none"> - historische, aktuelle und zukünftige Entwicklungen im Berufsfeld Elektrotechnik / Maschinenbau - Lernfeldkonzept in elektrotechnischen/maschinenbautechnischen Berufen, betrieblich Aufträge, außerschulische Lernorte - Rahmenlehrpläne und Richtlinien des Landes NRW - Bildungsziele und Bildungsstandards - Didaktische Jahresplanung <p>Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus den Gebieten Elektrotechnik/Maschinenbau angewandt.</p> <p>Teilmodul 2: Theorien, Modelle, Methoden und Medien der Technikdidaktik Zum Kern der Lehrerausbildung gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fachkompetenzen aufbauen und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage der auf das Berufskolleg bezogenen didaktischen Ausbildung mit ihren Fachrichtungen und den darauf bezogenen Berufs- und Arbeitsfeldern und soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht bieten.</p> <p>Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - didaktische Modelle und Konzepte - Problemlösungsstrategien im handlungsorientierten Unterricht - Lehr- und Lernziele - didaktische Reduktion - Einsatz von modernen Kommunikations- und Präsentationstechniken - Lehrmethoden. <p>Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus den Gebieten Elektrotechnik/Maschinenbau angewandt.</p> <p>Teilmodul 1 wird als Teilprüfung (TP) abgelegt, als Teil des gesamten Moduls Technikdidaktik I und II, das aus Teilmodul 1: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen und Teilmodul 2: Theorien, Modelle, Methoden und Medien der Technikdidaktik besteht. Teilmodul 2 wird als Teilprüfung abgelegt. Die sechs Credits werden dann vergeben, wenn beide Teilprüfungen erfolgreich bestanden wurden.</p> <p>Die Lehrveranstaltung findet jedes Semester in Soest (Frau Graefe) statt. Im Wintersemester findet zusätzlich der Teil des Moduls, der in Soest gerade nicht läuft, an der Universität Paderborn (Prof. Temmen) statt. Somit ist es möglich, im Wintersemester beide Teile des Moduls parallel zu belegen, einen in Soest, einen in Paderborn.</p>
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM ()
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung

11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen (U PB) / Grit Graefe (Lehrbeauftragte); Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen (U PB)
12	Literatur:

Technische Fremdsprache				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
TecFreSpr	120 h	4 CP	1. oder 3. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Übung: 4 SWS / 60 h / 25 Studierende			
3	<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundelemente der englischen Fachsprache in technischen Bereichen und können spezifische Wissensfelder und Arbeitsbereiche in der Fremdsprache recherchieren und darstellen.</p> <p>Sie haben eine erweiterte und vertiefte Hör- und Lesekompetenz sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten im Sprechen und Schreiben erworben. Die Studierenden sind in der Lage, anhand von originalsprachlichen Textbeispielen aus dem Bereich der allgemeinen Technik und im Besonderen der Elektrotechnik fachspezifische Wortfelder zu erschließen sowie inhaltlich, lexikalisch und syntaktisch kompetent über fachliche Themen mündlich und schriftlich zu kommunizieren. Außerdem haben sie gelernt, kurze technische Präsentationen in Englisch zu halten und diese zielgruppenspezifisch zu kommunizieren. Eine zusätzlich erworbene Kompetenz ist die Kenntnis und jeweilige Anwendung von Arbeitsmethoden zur Erschließung neuer sprachlicher Bereiche und zur Bewältigung neuer Kommunikationssituationen.</p>			
4	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktivierung der vorhandenen Englischkenntnisse (Grammatik, Grundwortschatz, Wortbildungsregeln, Orthographie, Aussprache, IPA) • Technische Begriffsdefinitionen und Objektbeschreibungen • Beschreibung technischer Geräte, Prozesse und Mechanismen • Bedienungs- und Wartungsanleitungen; Maßeinheiten; Zeitreferenz • Diskussion technischer Probleme und Problemlösungen • Vortragsstruktur und zielgruppenorientierte Präsentation • Kommunikations- und Präsentationstechniken (Leitlinien, Körpersprache, Stimmeinsatz, Praxiskodex) im englischsprachigen Raum • Erarbeitung von Wort- und Bedeutungsfeldern und Umgang mit Wörterbüchern • Authentische Dokumente sowie Videoclips zu aktuell relevanten technischen Themen aus verschiedenen Bereichen von/mit SprecherInnen unterschiedlichen sprachlichen Hintergrunds (Englisch als internationales Kommunikationsmedium) 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	<p>Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat ()</p> <p>Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (X), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()</p>			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			

11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Marga Taylor / Sibylle Abbou
12	Literatur: <ol style="list-style-type: none">1. Uwe Dzeia, Birgit Haberl, Jürgen Köhler-Technical English Basics– Europa-Lehrmittel; 4 ed. (2010), ISBN: 978-38085719412. Uwe Dzeia, Jürgen Köhler-Technical English - Grammar: Information & Exercises– 2 edition (2012), ISBN: 978-38085719033. Wagner, Lloyd Zörner- Technical Grammar and Vocabulary, Cornelsen & Oxford 1998, ISBN 3-8109-2043-64. Erica J. Williams- Presentations in English, Macmillan, 2008, ISBN 978-0-230-02876-05. Freeman, H.-Technisches Taschenwörterbuch D-E/E-D, Hueber Verlag GmbH & Co K; 5th ed. (2000), ISBN: 978-3190062126 und ISBN-13: 978-31900621336. Powell, M. - Presenting in English - CENGAGE; Pap/Com edition (2011),how to give successful presentations ISBN: 978-11118322787. Tondorf, Meinhold, Sarkowski-Schlüssel zum elektrotechnischen Englisch, epert Verlag, ISBN: 978-38850850658. Wanke, Havlicek, Warner- Englisch für Elektrotechniker und Elektroniker: English for Electrical and Electronics Engineers, Brandstetter, O; 4., Aufl. edition (1993), ISBN: 978-38709714729. Patricia Piekenbrock , Bionics: Learning from nature - impulses for innovation–2019, Vogel Communications Group GmbH & Co. KG; 2 edition, ISBN: 978-3834334503 <p>Modulspezifische Literatur ergibt sich außerdem aus den Bereichen der Elektrotechnik und aus aktuellen Ausgaben von Fachzeitschriften.</p>

Technische Mechanik und Konstruktion				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: TMK	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 1. oder 3. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Übung: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen der Technischen Mechanik zu verstehen und in der Praxis anzuwenden. Sie können einfache Maschinen und Anlagen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik sowie deren Komponenten verstehen und rechnerisch dimensionieren. Sie können die Ursachen für Ausfälle von Komponenten eingrenzen und Maßnahmen zu deren Vermeidung vorschlagen. Sie verstehen die Denkweise von Ingenieuren des Maschinenbaus und können mit ihnen zusammenarbeiten.			
4	Inhalte: Technische Mechanik: • Einleitung: Wesen und Bedeutung der Mechanik • Statik: Kräfte, Auflager, Lösungsverfahren für Kraftsysteme, Schnittreaktionen, Reibung Festigkeitslehre: • Spannungen, Dehnungen, Hookesches Gesetz, Biegung des Balkens, Torsion, Flächenträgheits- und Widerstandsmomente, Knickung Konstruktion: • Zusammenarbeit Elektrotechnik/Maschinenbau • Vorgehensweise bei der Konstruktion • Technisches Zeichnen, Toleranzen, Passungen • Werkstoffe im Maschinenbau • Stoffschlüssige Verbindungen: Kleben, Lötten, Schweißen • Formschlüssige Verbindungen: Nieten, Stifte, Schrauben, Passfedern • Federn • Lager und Lagerungen: Gleitlager, Wälzlager Übertragungselemente: Riemen, Ketten, Kupplungen • Zusammenspiel von verschiedenen Elementen, Baugruppen, Maschinen			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			

11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Thomas Salomon (Lehrbeauftragter)
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• INA: Technisches Taschenbuch• Hoischen, H.: Hoischen Technisches Zeichnen• Motz, H. D.: Technische Mechanik im Nebenfach. Thun: Deutsch.• Holzmann, G.: Technische Mechanik: - I: Statik. Von G. Schumpich. Stuttgart: Teubner. - II: Kinematik und Kinetik. Von H. Meyer. Stuttgart: Teubner. - III: Festigkeitslehre. Von G. Holzmann. Stuttgart: Teubner.• Matek, W., u.a.: Roloff/Matek - Maschinenelemente: - Lehrbuch. Braunschweig: Vieweg. - Tabellenbuch. - Aufgabensammlung. Braunschweig: Vieweg. - Formelsammlung. Braunschweig: Vieweg

Technischer Vertrieb I				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID:	Workload	Credits	Studiensemester	Dauer
TV1-WPM	150 h	5 CP	6. Semester	1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Technischen Vertriebs. Die Studierenden kennen die Rolle des Vertriebs im Rahmen von Unternehmensführung und Marketing. Sie kennen unterschiedliche Elemente der Vertriebspolitik. Der Fokus dieser Veranstaltung richtet sich auf ausgewählte Aspekte des Vertriebsmanagements aus der Perspektive von Anbietern aus dem Business-to-Business-Bereich. Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden im Seminar anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis vertieft. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die oben skizzierten Elemente der Veranstaltung zu beschreiben, Zusammenhänge zu erkennen und zu erklären und für praktische Anwendungen Gestaltungsempfehlungen zu geben.			
4	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Der Vertrieb im Rahmen von Unternehmensführung und Marketing • Besonderheiten des Vertriebs von technischen Gütern • Elemente der Vertriebspolitik im Überblick • Der Sales Cycle (Standardverkaufsprozess) • Ausgewählte Planungs- Führungs- und Steuerungsinstrumente • Akquisitionsstrategien im Technischen Vertrieb • Vertriebscontrolling 			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (X), Studiengang DPM (X)			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung			
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Thomas Platzek / Prof. Dr. Thomas Platzek			
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Backhaus, Klaus / Voeth, Markus: Industriegütermarketing, 8. Auflage, München 2006. • Ahlert, Dieter: Distributionspolitik, 4. Auflage, Stuttgart u.a. 2005. • Helm, Rene: Vertrieb im Systemgütergeschäft, 2004. • Homburg, Christian / Schäfer, Heiko / Schneider, Janna: Sales Excellence: Vertriebsmanagement mit System, 5. Auflage, Wiesbaden 2008. 			

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Kleinaltenkamp, Michael / Plinke, Wulff (Hrsg.): Technischer Vertrieb. Grundlagen des Business-to-Business-Marketing, 2. Auflage, Berlin u.a. 2007.• Pepels, Werner: Vertriebsmanagement in Theorie und Praxis, 2006.• Winkelmann, Peter: Vertriebskonzeptionen und Vertriebssteuerung, 4. Auflage, München 2008 |
|--|

Thermisches und dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: Therm&Dyn-VerhEIM	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 5. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Wintersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 3 SWS / 45 h / 50 Studierende Übung: 1 SWS / 15 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, • thermische, elektrische und mechanische Ausgleichsvorgänge zu behandeln • Aufbau und Funktion leistungselektronischer Stellglieder sowie Ansteuerverfahren für Antriebsaufgaben zu verstehen.			
4	Inhalte: Ergänzungen zur Drehfeldtheorie • Wechsel- und Drehdurchflutung, Oberwellen, Wicklungsfaktoren, Zonenwicklung, gesehnte Wicklung Thermisches Verhalten elektrischer Maschinen • Verluste, Wirkungsgrad, Verlustleistung und Temperatur, Kühlverfahren Dynamisches Verhalten der Gleichstrommaschine • Ersatzschaltbild und dynamische Gleichungen, fremderregte Gleichstrommaschine Zweiachsentheorie für Drehfeldmaschinen Dynamisches Verhalten der Synchronmaschine • Zweiachsentheorie der Synchronmaschine, Gleichungssystem, Stoßkurzschluss der symmetrischen Vollpolmaschine, Zweiachsentheorie der Schenkelpol-Synchronmaschine, Stationärer Betrieb der Schenkelpol-Synchronmaschine, Stoßkurzschluss der Schenkelpol-Synchronmaschine, transienter Betrieb der Schenkelpol-Synchronmaschine Dynamisches Verhalten der Asynchronmaschine • Zweiachsentheorie der Asynchronmaschine, Gleichungssystem, schneller Hochlauf, Laststoß, Betrieb am Frequenzumrichter Leistungselektronische Stellglieder • Umrichtertopologien für Antriebsanwendungen, Treiberbausteine, Schutz- und Überwachungsfunktionen, Schnittstelle zur Steuerung, Spannungs- und Stromerfassung, Erwärmung und Kühlung Modulationsverfahren • Generierung von PWM-Signalen, Sinus-Dreieck-Modulation, Raumzeigermodulation, Praktische Realisierung mit Mikrorechnern und integrierten Schaltungen			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			
8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung () Testat () Prüfungsformen: Klausur (), Mündliche Prüfung (X), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann / Prof. Dr.-Ing. Peter Thiemann
12	Literatur: Literaturempfehlungen werden am Anfang des Semesters gegeben.

Unternehmensführung				
Pflichtmodul () Pflichtmodul EE () Pflichtmodul IIA () Wahlpflichtmodul (X)				
Modul-ID: UntFüh	Workload 120 h	Credits 4 CP	Studiensemester 6. Semester	Dauer 1 Semester
1	Häufigkeit des Angebots Sommersemester		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h
2	Lehrformen (in SWS / h pro Semester) und Gruppengröße: Vorlesung: 2 SWS / 30 h / 50 Studierende Seminar: 2 SWS / 30 h / 25 Studierende			
3	Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Aufgaben, Anforderungen, Instrumente und Probleme der Unternehmensführung speziell technikorientierter Unternehmen. Sie sind in der Lage, unternehmerische Probleme zu erkennen und Lösungsstrategien zu entwickeln.			
4	<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen der Unternehmensführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was heißt Unternehmensführung / Management? • Das Unternehmen als System • Die "Klassiker" der Managementlehre • Überblick über die Managementfunktionen <p>Planung und Kontrolle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategische Planung und Kontrolle: <ul style="list-style-type: none"> - Umweltanalyse, Unternehmensanalyse, strategische Optionen, strategische Wahl, strategische Programme, strategische Kontrolle • Operative Planung und Kontrolle: <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang operativer und strategischer Pläne, Merkmale operativer Pläne, beispielhafte Modelle operativer Planung, Umsetzung der Pläne in Budgets, operative Kontrolle, Unterstützung durch computergestützte Informationssysteme <p>Organisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisatorische Strukturgestaltung: <ul style="list-style-type: none"> - Differenzierung, Integration, Einflussgrößen der Organisationsgestaltung • Organisatorischer Wandel: <ul style="list-style-type: none"> - Organisationsentwicklung, organisationales Lernen <p>Führung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führungsstile und Führungsmodelle • Führungsinstrumente: <ul style="list-style-type: none"> - strategische Führungsinstrumente, operative Führungsinstrumente, Sonderformen von Führungsinstrumenten • Unternehmenskultur und Führung • Führungsfehler und Führungsblockaden <p>Während die Vorlesung Grundlagen in der Breite vermittelt, werden im Seminar durch die Studierenden einzelne aktuelle Problembereiche der Unternehmensführung exemplarisch vertieft. Die Seminarthemenankündigung erfolgt unmittelbar vor Semesterbeginn.</p>			
5	Das Modul wird angeboten vom FB Elektrische Energietechnik (X) FB Maschinenbau-Automatisierungstechnik ()			
6	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen: Studiengang ET (X), Studiengang WING / EPM (X), Studiengang BBA (), Studiengang SEEM (), Studiengang IMIS (), Studiengang IMIS Online () Studiengang MB (), Studiengang DPM ()			
7	Besondere Teilnahmevoraussetzungen:			

8	Prüfungsvoraussetzungen: Studienleistung (X) Testat () Prüfungsformen: Klausur (X), Mündliche Prüfung (), Semesterarbeit (), Projektarbeit (), Kombinationsprüfung ()
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote: Gemäß § 31 Absatz 1 Bachelorprüfungsordnung
11	Modulverantwortung / Lehrende(r): Prof. Dr. Henrik Janzen / Prof. Dr. Henrik Janzen
12	Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Unterlagensammlung zur Vorlesung (als Download erhältlich)• Steinmann, H. / Schreyögg, G.: Management – Grundlagen der Unternehmensführung. 6. Aufl., Wiesbaden (Gabler) 2005• Macharzina, K.: Unternehmensführung. 8. Aufl., Wiesbaden (Gabler) 2012• Dyckhoff, H. / Souren, R.: Nachhaltige Unternehmensführung. 2. Aufl., Berlin u.a.O. (Springer) 2008