

# **Modulhandbuch**

**zum**

**Alle Studienverläufe (VZ,TZ,Dual) Studiengang**

**Bachelor Elektrotechnik**

**17.02.2021**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Softwareentwicklung 1 - SE1</b>	1
<b>Mathematik 1 - MA1</b>	2
<b>Physik für Ingenieure - PHY</b>	3
<b>Vernetzte Systeme mit ESP - VNS</b>	4
<b>Grundlagen der Elektrotechnik 1 - ET1</b>	5
<b>Softwareentwicklung 2 - SE2</b>	6
<b>Grundlagen der Elektrotechnik 2 - ET2</b>	7
<b>Mathematik 2 - MA2</b>	8
<b>Digitaltechnik - DIG</b>	9
<b>Mess- und Sensortechnik - MST</b>	10
<b>Mikrocontroller - MIC</b>	11
<b>Mathematik 3 - MA3</b>	12
<b>Grundlagen der Elektrotechnik 3 - ET3</b>	13
<b>Elektronische Schaltungen 1 - ELS1</b>	14
<b>Systemtheorie - STH</b>	15
<b>Recht und Technik - RUT</b>	16
<b>Wahlpflichtmodul 1 - WPM1</b>	17
<b>Embedded Software Engineering - WPM</b>	18
<b>Einführung in smarte elektronische Textilien - WPM</b>	19
<b>Elektromobilität - WPM</b>	20
<b>IT-Sicherheit - ITS</b>	21
<b>Elektrische Antriebstechnik - EAT</b>	22
<b>Signalverarbeitung - SIG</b>	23
<b>Regelungstechnik - RGT</b>	24
<b>Elektronische Schaltungen 2 - ELS2</b>	25
<b>Wahlpflichtmodul 2 - WPM2</b>	26
<b>Assistenzsysteme - WPM</b>	27
<b>Automatisierungstechnik - WPM</b>	28
<b>Wahlpflichtmodul 3 - WPM3</b>	29
<b>Elektrische Energiesysteme - WPM</b>	30
<b>Datenverarbeitung Industrie 4.0 - WPM</b>	31
<b>Wahlpflichtmodul 4 - WPM4</b>	32
<b>Kommunikationstechnik - WPM</b>	33

<b>Leistungselektronik - WPM</b> . . . . .	34
<b>Projekt inkl. Projektmanagement - PRJ</b> . . . . .	35
<b>Wahlpflichtmodul 5 - WPM5</b> . . . . .	36
<b>Seminar inkl. technisches Englisch - SEM</b> . . . . .	37
<b>Praxisphase - PRX</b> . . . . .	38
<b>Kolloquium -</b> . . . . .	39
<b>Bachelorarbeit -</b> . . . . .	40
<b>Ziele-Matrix</b> . . . . .	41

<b>Modul</b>	<b>SE1 Softwareentwicklung 1</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	4	60	60
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		90	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> keine			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende erarbeiten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Durchführung von Softwareprojekten. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen für ein gegebenes Problem überschaubarer Komplexität zu entwickeln,</li> <li>• gegebene Algorithmen nach aktuellen Software-Entwurfsmethoden zu realisieren,</li> <li>• einen Softwaretest für ein gegebenes Programm mit seinen Anforderungen zu konzipieren,</li> <li>• aktuelle softwaretechnische Werkzeuge zielführend einzusetzen,</li> <li>• das Verhalten gegebener Software und die Nutzung vorhandener Bibliotheken und Programm-elementen zu beschreiben.</li> </ul>			
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Software-Entwicklung: systematische Erstellung von Softwaresystemen, Phasen der Softwareentwicklung</li> <li>• Grundlagen der strukturierten Programmierung: Ablaufstrukturen, (rekursive) Funktionen, elementare Datentypen, einfache Datenstrukturen, elementare Ein- und Ausgabe, Dateisystem, Speicherverwaltung</li> <li>• Anwendung des Erlernten auf einfache Algorithmen</li> </ul>			
<p><b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, unterstützt durch Skript/Literatur zum Selbststudium. Der Stoff der Vorlesung wird vertieft durch Bearbeitung von Übungsaufgaben und praktischen Aufgaben im Labor. Begleitendes eigenverantwortliches Lernen.</p>			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> keine			
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Verlag</li> <li>• J. Wolf: C von A bis Z. Galileo Computing</li> <li>• Zeiner: Programmieren lernen mit C. Hanser</li> <li>• Goll, Dausmann: C als erste Programmiersprache</li> <li>• Kernighan, Ritchie: Programmieren in C</li> <li>• Fibelkorn: Die schwarze Kunst der Programmierung. Semele Verlag</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Brandt			
<b>Modulverantwortliche:</b> Brandt			
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>MA1 Mathematik 1</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	4	60	60
<b>Übung</b>	2	30	30
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		90	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Mathematische Kenntnisse und Rechenfähigkeit auf dem Niveau der Fachhochschulreife, d.h. auf dem Niveau des optional angebotenen Vorkurses Mathematik und des optionalen Mathematik-Angleichungskurses			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul in strukturierter Weise mathematisches Basiswissen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine exakte mathematisch-wissenschaftliche Schreibweise unter Verwendung der Begriffe der Logik und Mengenlehre zu benutzen,</li> <li>• mit Matrizen zu rechnen und lineare Gleichungssysteme zu lösen,</li> <li>• den Grenzwertbegriff zu erklären und Grenzwerte zu berechnen,</li> <li>• Ableitungen und Integrale auszurechnen und</li> <li>• sich über Lehrbücher mathematische Themen selbstständig zu erarbeiten und diese zu erklären und anzuwenden.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Logik und Mengenlehre, Funktionen, Elementare Funktionen, komplexe Zahlen,</li> <li>• Vektoren, Matrizen und lineare Gleichungssysteme,</li> <li>• Grenzwerte von Folgen, Reihen und Funktionen, Differenzial und Integralrechnung mit Beispielen aus der Ingenieurpraxis, dazu passende elementare numerische Verfahren</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung und Übungen, Rechnen von Aufgaben in den Übungsstunden und als Hausübungen, Literatur zum Selbststudium, Begleitung durch ein Tutorium			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das vorliegende Modul vermittelt die in fast allen Modulen des Studiengangs benötigte Fähigkeit der Anwendung mathematischer Kenntnisse zur Lösung technischer Probleme.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Gellrich, R. Gellrich: Mathematik - Ein Lehr- und Übungsbuch Band 1. Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 2014</li> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3. Vieweg, Braunschweig, 2014-16</li> <li>• P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik. Hanser, München, 2009</li> <li>• St. Goebbels, St. Ritter: Mathematik verstehen und anwenden, 3. Auflage, Springer-Spektrum, Heidelberg, 2018</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Goebbels			
<b>Modulverantwortliche:</b> Goebbels			
<b>Aktualisiert:</b> 28.11.2018			

<b>Modul</b>	<b>PHY Physik für Ingenieure</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	3	45	30
<b>Übung</b>	1	15	30
<b>Praktikum</b>	2	30	30
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Mathematik und Physik auf dem Niveau der Fachhochschulreife			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen an technischen Beispielen die Zusammenhänge zwischen grundlegenden physikalischen Effekten und deren Umsetzung in der Ingenieurspraxis. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Gesetzmässigkeiten mit eigenen Worten zu beschreiben und auf Probleme der Praxis anzuwenden,</li> <li>• die physikalischen Grundlagen technischer Vorgänge und Geräte zu erkennen,</li> <li>• die physikalische Beobachtungen mit eigenen Worten zu beschreiben,</li> <li>• die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge mathematisch darzustellen,</li> <li>• die beteiligten Themenfelder der Physik bei technischen Vorgängen zu benennen,</li> <li>• wissenschaftliche Arbeitsweisen anzuwenden im Wechselspiel von Experiment und Theorie,</li> <li>• mithilfe des erlernten Basiswissens selbstständig experimentell zu arbeiten,</li> <li>• experimentelle Ergebnisse graphisch darzustellen und Fehler auszuwerten,</li> <li>• mit dem erworbenen Verständnis weitere Themenfelder eigenständig zu erschließen.</li> </ul>			
<p><b>Inhalte:</b> Die Studierenden erhalten einen Überblick über die verschiedenen Bereiche der Physik. Die Methoden der Physik werden in den Gebieten Mechanik, Festkörperphysik und der Physik von Flüssigkeiten und Gasen (Wärmelehre) dargestellt und anhand praktischer Beispiele vertieft. Die Grundlagen von Atom- und Molekülphysik sowie der Optik ergänzen das physikalische Fundament.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Gesetzmässigkeiten und praktische Anwendung physikalischer Grundlagen werden in den begleitenden Veranstaltungen (Übung, Praktika) vertieft und selbstständig angewandt.</li> <li>• In den Übungen werden sie angeleitet, für sie neue Fragestellungen systematisch zu erschließen und mathematisch zu lösen. Im Praktikum lernen sie, Messungen zur Untersuchung physikalisch-technischer Vorgänge zu planen, durchzuführen und mit statistischen Methoden auszuwerten sowie Messprotokolle und Laborberichte anzufertigen.</li> </ul>			
<p><b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit zusätzlichen Materialien und empfohlener Literatur zum Selbststudium, Übungen (angeleitete theor. Bearbeitung von Aufgaben in Präsenz und zu Hause), theor. Vorbereitung des Laborpraktikums, Durchführung von Messaufgaben unter Anleitung; Anfertigung und ggf. Korrektur von Laborberichten in Hausarbeiten.</p>			
<p><b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das Modul vermittelt naturwissenschaftliches Hintergrundwissen und Methodik zu den technischen Fächern des weiteren Studiums.</p>			
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bannwarth, Kremer, Schulz: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer-Spektrum</li> <li>• Kremer, Bannwarth: Einführung in die Laborpraxis, Springer-Spektrum</li> <li>• Eichler: Physik für das Ingenieurstudium, Springer-Vieweg</li> <li>• Rybach: Physik für Bachelors. Hanser Fachbuchverlag</li> <li>• Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Spektrum</li> <li>• PDF-Kopien der Vorlesungsfolien, Praktikumsanleitungen und Übungsaufgabenblätter</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Göttert			
<b>Modulverantwortliche:</b> Göttert			
<b>Aktualisiert:</b> 14.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>VNS Vernetzte Systeme mit ESP</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	2	30	15
<b>Praktikum</b>	1	15	30
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	75	75
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b>			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationstechnische Terminologien zu erklären,</li> <li>• aus den vielfältigen Möglichkeiten der Hard- und Softwaresysteme digitaler Netze sowie drahtloser und drahtbasierender Netzwerke die individuell passende Lösung für die jeweilige Problemstellung auszuwählen,</li> <li>• zukünftige Kommunikationsnetze im Hinblick auf spezifische Anforderungen (z. B. Ressourcenverbrauch, Durchsatz, Effizienz) zu planen</li> <li>• Industrie 4.0- und IoT-Konzepte zu realisieren,</li> <li>• die Implementierung von Industrie 4.0- und IoT-Vernetzungslösungen zu evaluieren,</li> <li>• verschiedene Protokolle hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete in der Industrie, sowie in den Bereichen HomeNetworking und SmartHome zu auswählen.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Elementare Grundlagen der industriellen Kommunikationsnetze (Schichtenmodelle der technischen Kommunikation, Kommunikationsprotokolle und Standards, Adressierungskonzepte, Vermittlungsprinzipien) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologien für lokale Netze (Übertragungsmedien, Medienzugriffsverfahren, Ethernet-Technologien und Protokolle, drahtlose Netze, Netze für die Industrie, Feldbusse)</li> <li>• Protokolle(TCP/UDP, WLAN, Bluetooth, Thread, ZigBee, z-wave, DECT, Modbus, EtherCat, Profibus, Profinet, MQTT, REST, COAP, LoRaWAN, IwM2M, SNMP)</li> <li>• Anwendungen (Router/Switches und ihre Konfiguration, Gateways, Sensoren/Aktoren)</li> <li>• Dimensionierung (Bestimmung von IoT-Anforderungen, Qualitätssicherung in industriellen Netzen, Zukunftssichere Auslegung von Netzen)</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Die Wissensvermittlung erfolgt überwiegend in Form eines interaktiven Vorlesung mit Übung. Mithilfe realitätsnaher Übungen wird das Erlernete sofort praktisch erprobt, so dass die Möglichkeit besteht individuelle Fragen und Problemstellungen der Teilnehmenden zu beantworten.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>			
<b>Literatur:</b> James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson Studium <ul style="list-style-type: none"> <li>• A.S. Tanenbaum: Computer Networks , Pearson New International Edition, Juli 2013, Prentice Hall International</li> <li>• G. Schnell, B. Wiedemann (Hrsg.), Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Wiesbaden 2012, Vieweg</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Frauenrath, Meuser			
<b>Modulverantwortliche:</b> Meuser			
<b>Aktualisiert:</b> 22.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>ET1 Grundlagen der Elektrotechnik 1</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	4	60	60	
<b>Übung</b>	2	30	30	
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		90	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Mathematik und Physik auf dem Niveau der Fachhochschulreife; Inhalte des Vorkurses Mathematik und des Mathematik-Angleichungskurses				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erweitern ihr Wissen um Grundlagen der elektrischen und magnetischen Felder und der elektrischen Netzwerke. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Größen des elektrischen und magnetischen Feldes sowie die Definition des Potentials, der Spannung und des Stromes anzugeben und zu erläutern;</li> <li>• das Induktionsgesetz durch die Bewegung eines elektrischen Leiters als auch durch Änderung des magnetischen Flusses zu erläutern und anzuwenden;</li> <li>• die grundlegenden Berechnungsverfahren der Elektrotechnik und der elektrischen Messtechnik anzuwenden;</li> <li>• in einer systematischen und strukturierten Vorgehensweisen lineare Gleichstromnetzwerke zu analysieren und zu berechnen,</li> <li>• die Messverfahren zur Messung elektrischer Gleichgrößen anzuwenden</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Elektrische Grundgrößen und -gesetze; Grundbegriffe der elektrischen Messtechnik; Elektrostatik; elektrischer Strom; Magnetostatik; Induktionsgesetz; Feldenergie und Kräfte; Netzwerkanalyse in Gleichstromkreisen;				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung; Rechenübungen; Gruppenarbeit				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Zum Verständnis des Stoffs und der Methoden ist die Mathematik des 1. Semesters erforderlich. Durch Abstimmung der Lehrinhalte und des Zeitpunktes ihrer Vermittlung lässt sich diese Voraussetzung erfüllen. Die Veranstaltung bildet insbesondere die Basis für Grundlagen der Elektrotechnik 2 und 3.				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>• G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>• Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: Grundgeb. der Elektrotechnik. Bd. 1-3, Carl Hanser Verlag</li> <li>• H. Frohne, K.-H. Löcherer, H. Müller: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag</li> <li>• E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag</li> <li>• Rainer Ose: Elektrotechnik für Ingenieure</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Nannen				
<b>Modulverantwortliche:</b> Nannen				
<b>Aktualisiert:</b> 15.02.2019				



<b>Modul</b>	<b>SE2 Softwareentwicklung 2</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	30	
<b>Übung</b>	4	60	60	
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		90	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Baut auf den Softwareentwicklungskompetenzen von Softwareentwicklung 1 auf.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende erarbeiten grundlegende Fähigkeiten in der Entwicklung objektorientierter Software. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme mit objektorientierten Methoden und Techniken zu entwerfen und zu implementieren,</li> <li>• Anforderungen in effiziente Algorithmen und Datenstrukturen umzusetzen,</li> <li>• mit Inkonsistenzen und Unklarheiten in Anforderungen umzugehen,</li> <li>• Lösungsmuster sinnvoll in Programmen einzusetzen,</li> <li>• kleinere Programme in einer gängigen objektorientierten Programmiersprache zu schreiben,</li> <li>• sich in vorhandene Programme einzuarbeiten und vorhandene Programmelemente oder Bibliotheken zu nutzen,</li> <li>• Client-Server-Strukturen zu konzipieren und implementieren.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des objektorientierten Anwendungsentwurfs mit UML</li> <li>• Grundlagen der objektorientierten und generischen Programmierung</li> <li>• Nutzung einer Standardbibliothek, Dokumentation objektorientierter Software</li> <li>• Anwenden von Entwurfsmustern und Refactoring-Methoden</li> <li>• Grundlagen der Kommunikation über Sockets und Remote Procedure Calls auf Anwendungsebene</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, unterstützt durch Skript/Literatur zum Selbststudium. Der Stoff der Vorlesung wird vertieft durch Bearbeitung von Übungsaufgaben und praktischen Aufgaben im Labor. Begleitendes eigenverantwortliches Lernen.				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Schader, S. Kuhlins: Programmieren in C++. Springer.</li> <li>• S. Kuhlins, M. Schader: Die C++ Standardbibliothek. Springer.</li> <li>• E. Freeman, E. Freeman: Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß. O'Reilly.</li> <li>• E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Entwurfsmuster. Addison-Wesley.</li> <li>• M. Fowler: Refactoring. Addison-Wesley</li> <li>• H. Herold, M. Klar, S. Klar: C++, UML und Design Patterns. Addison-Wesley</li> <li>• H. Balzert: Lehrbuch der Objektmodellierung. Spektrum.</li> <li>• B. Oestereich: Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg.</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Brandt				
<b>Modulverantwortliche:</b> Brandt				
<b>Aktualisiert:</b> 05.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>ET2 Grundlagen der Elektrotechnik 2</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	3	45	30
<b>Übung</b>	2	30	15
<b>Praktikum</b>	1	15	45
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Module Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik 1 sowie Mathematik 1. Aus letzterem insbesondere Differenzial- und Integralrechnung, komplexe Rechnung.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Aufbauend auf den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und Mathematik 1 erweitern die Studierenden ihre grundlegenden Kompetenzen zur Beschreibung und Analyse elektrotechnischer Systeme. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitabhängige elektrische und magnetische Felder sowie Induktionsphänomene zu beschreiben</li> <li>• die komplexe Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen einzusetzen u. durch Zeigerbilder zu visualisieren, um elektrische Netzwerke zu beschreiben</li> <li>• Wechselstromnetzwerke nach gängigen Methoden zu berechnen und zu analysieren</li> <li>• die wichtigsten Verfahren zur Messung von Wechselgrößen praktisch anzuwenden</li> <li>• die Darstellungsform der Ortskurve und des Bode-Diagramms zu erörtern</li> <li>• einfache symmetrische Dreiphasennetze zu berechnen</li> <li>• Ersatzschaltbilder realer passiver Bauelemente zu erklären</li> <li>• Sicherheitskonzepte im Elektrobereich wiederzugeben</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Zeitabhängige Felder, periodisch zeitabhängige Größen, lineare Zweipole an Sinusspannung, Beschreibung und Analyse von Netzen mit Sinusquellen gleicher Frequenz, Netze bei unterschiedlichen Frequenzen, Drehstrom, Reale Bauelemente. Laborversuch: Wechselspannungsmessungen, Gleichrichterschaltungen, reale Bauelemente			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, Übungen, Übungsvorbereitung durch Schaltungssimulation, Praktikum im Laborraum mit schriftlicher Ausarbeitung, Begleitung durch ein Tutorium			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Module Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 bilden die Basis für die meisten nachfolgenden Module.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Führer, K. Heidemann, W. Nerretter: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Carl Hanser Verlag</li> <li>• G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>• G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>• R. Ose: Elektrotechnik für Ingenieure, Carl Hanser Verlag</li> <li>• T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Degen, Waldhorst			
<b>Modulverantwortliche:</b> Waldhorst			
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>MA2 Mathematik 2</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	4	60	60
<b>Übung</b>	2	30	30
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		90	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Die Studierenden können mit komplexen Zahlen rechnen, lineare Gleichungssysteme lösen, Funktionen differenzieren und integrieren. Sie können die elementaren Funktionen und die Grundbegriffe der Linearen Algebra erklären.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben in diesem Modul ein den Inhalten entsprechendes fundiertes anwendungsorientiertes mathematisches Grundlagenwissen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Differenzialgleichungen und lineare Differenzialgleichungssysteme zu lösen,</li> <li>• Fourier-Reihen periodischer Funktionen zu erklären und zu berechnen,</li> <li>• Integraltransformationen anzuwenden,</li> <li>• das Erlernte in ihrer Ingenieurdisziplin einzusetzen, z.B. bei der Berechnung von Wechselstromnetzwerken oder in der Regelungstechnik,</li> <li>• sich selbst über Lehrbücher weitergehende Inhalte wie "partielle Differenzialgleichungen" und "Vektoranalysis" anzueignen und anzuwenden.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taylor-Reihen und Kurvendiskussion,</li> <li>• Lineare Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme,</li> <li>• Fourier-Reihen, Fourier- und Laplace-Transformation,</li> <li>• dazu passende elementare numerische Verfahren</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung und Übung, Aufgaben und Literatur zum Selbststudium			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das vorliegende Modul vermittelt die in fast allen Modulen des Studiengangs benötigte Fähigkeit der Anwendung mathematischer Kenntnisse zur Lösung technischer Probleme. Insbesondere ist die Laplace-Transformation grundlegend für die Regelungstechnik.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3. Vieweg, Braunschweig, 2014-16</li> <li>• P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik. Hanser, München, 2009</li> <li>• St. Goebbels, St. Ritter: Mathematik verstehen und anwenden. Springer-Spektrum, 3. Auflage, Heidelberg, 2018</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Goebbels			
<b>Modulverantwortliche:</b> Goebbels			
<b>Aktualisiert:</b> 28.11.2018			

<b>Modul</b>	<b>DIG Digitaltechnik</b>		<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	3	45	30
<b>Übung</b>	2	30	15
<b>Praktikum</b>	1	15	45
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Elektrotechnik 1 und 2 ; Mathematik 1			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Rahmen der Veranstaltung erlernen Studierende digitale Schaltungen zu entwickeln. Neben der Theorie umfasst dies auch die praktisch Umsetzung des Gelernten mit Hilfe von FPGA-Entwicklungs-Bords und entsprechender Design-Software. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boolesche Gleichungen zu erstellen, zu vereinfachen und davon ausgehend kombinatorische Schaltungen zu erstellen,</li> <li>• mit binären Zahlen zu rechnen und arithmetische digitale Schaltungen zu verstehen,</li> <li>• die technische Realisierung von digitalen Schaltungen sowie den Zusammenhang von Versorgungsspannung, Geschwindigkeit und Verlustleistung zu beschreiben,</li> <li>• basierend auf zentralen digitalen Bausteinen komplexe synchrone Schaltungen zu erstellen,</li> <li>• kombinatorische und synchrone Schaltungen mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache zu beschreiben und zu realisieren,</li> <li>• endliche Automaten zu entwerfen und mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache zu implementieren,</li> <li>• mit digitalen Hardware-Entwicklungswerkzeugen synchrone RTL Schaltungen zu beschreiben, zu implementieren und zu testen,</li> <li>• Grundlagen und Aufbau von einfachen Speichermodulen und Bussen zu beschreiben</li> </ul>			
<p><b>Inhalte:</b> Grundlagen zur Digitaltechnik: Zahlendarstellung und Codes, Boolesche Algebra , Schaltnetze, Vereinfachen von booleschen Gleichungen; Digitale Schaltungen: Technische Realisierung von Schaltungen, Verlustleistung und Geschwindigkeit von Schaltungen, Zeitliches Verhalten von Schaltungen, Schaltungsbeschreibungssprachen, Standardschaltnetze, Schaltwerke und synchrone Schaltungen, Standardschaltwerke und endliche Automaten, Entwurf und Realisierung von synchronen Schaltungen mit Schaltungsbeschreibungssprachen, Entwurf und Realisierung von synchronen Schaltungen auf RTL-Ebene, Aufbau von Speichern und Bussystemen</p>			
<p><b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium, Rechnen von Aufgaben in Hausübungen und Vortrag in den Übungsstunden sowie Nachbereitung im Selbststudium, Lösung von Hausaufgaben anhand bereitgestellter FPGA-Boards, Vorbereitung der Laborarbeit im Selbststudium, Aufbau digitaler Schaltungen im Labor</p>			
<p><b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Dieses Modul benötigt die Mathematik des 1. Semesters sowie die elektrotechnischen Inhalte des 1. Semesters</p>			
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirk W. Hoffmann, Grundl. der Technischen Informatik, Carl Hanser Verlag</li> <li>• Hans Martin Lipp, Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag</li> <li>• Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz, VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme Oldenbourg Wissenschaftsverlag</li> <li>• Tocci: Digital Systems. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004</li> <li>• Floyd: Digital Fundamentals. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Naroska			
<b>Modulverantwortliche:</b> Naroska			
<b>Aktualisiert:</b> 05.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>MST Mess- und Sensortechnik</b>			<b>Credits: 6</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	30	
<b>Übung</b>	2	30	30	
<b>Praktikum</b>	2	30	30	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	90	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Physik für Ingenieure, Mathematik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 1				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen anhand konkreter Beispiele wie Wandlungskonzepte in der praktischen Anwendung umgesetzt werden. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorprinzipien und -anwendungen mit eigenen Worten zu beschreiben und deren technische Umsetzung nachzuvollziehen,</li> <li>• die gebräuchlichsten Wandlungsprinzipien verschiedener Sensoren zu erklären,</li> <li>• die entsprechenden Umwandlungsketten von der physikalischen, chemischen und biologischen Welt zur analogen und digitalen elektrotechnischen Signaldarstellung zu beschreiben,</li> <li>• die Signale und Querempfindlichkeiten an Beispielen (Umweltsensoren) zu erklären,</li> <li>• die Kenntnisse im Bereich der Messtechnik und Signalauswertung praktisch anzuwenden,</li> <li>• Experimente zur Messung von Umweltmessgrößen eigenständig durchzuführen,</li> <li>• experimentelle Ergebnisse graphisch darzustellen und Fehler auszuwerten,</li> <li>• mit dem erworbenen Verständnis andere Sensoranwendungen eigenständig zu erschließen.</li> </ul>				
<p><b>Inhalte:</b> Industrie 4.0 und Internet of Things basieren auf Informationen, die von Sensoren erfasst und einer zentralen Einheit zur Aus- und Bewertung zur Verfügung gestellt werden. Ziel der Veranstaltung ist die allgemeine Einführung in die Messtechnik und Signalverarbeitung. Es werden Prinzipien und Verfahren von Sensoren mit passiven elektrischen Messgliedern (z.B. Widerstandsänderung bei Temperaturmessung), spannungsliefernden Messgliedern (z.B. Induktionsspannung beim Hall-Sensor), strom- oder ladungsliefernden Messgliedern (z.B. Photoelektrischer Effekt bei einer Diode), Übertragungs- und Schwingungssystemen (z.B. optische Spektroskopie, Beschleunigungssensoren) sowie physikalische, chemische und biologische Sensorkonzepte behandelt. Im Praktikum erfolgt die Bewertung von Umweltmessdaten am Beispiel von Laborversuchen.</p>				
<p><b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit zusätzlichen Materialien und empfohlener Literatur zum Selbststudium, Übungen (angeleitete theor. Bearbeitung von Aufgaben in Präsenz und zu Hause), theor. Vorbereitung des Laborpraktikums, Durchführung von Messaufgaben unter Anleitung; Anfertigung und ggf. Korrektur von Laborberichten in Hausarbeiten. Inverted-flipped classroom - Ausgabe von technischen Produktbeschreibungen mit Fragen, die zum nächsten Vorlesungstermin zu bearbeiten sind.</p>				
<p><b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das Modul vermittelt naturwissenschaftliches Hintergrundwissen speziell zur Sensortechnik. Dieses Grundlagenwissen ist Voraussetzung um entsprechende Schaltungen aufzubauen und Sensorsignale zu generieren und auszuwerten.</p>				
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hering, Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner</li> <li>• Hesse, Schell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer-Vieweg</li> <li>• Tränkler, H.-R.: Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer Verlag</li> <li>• Leon, Messtechnik, Springer-Vieweg</li> <li>• Mühl, T.: Elektrische Messtechnik - Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, Springer Verlag</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Göttert, Nannen				
<b>Modulverantwortliche:</b> Göttert				
<b>Aktualisiert:</b> 14.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>MIC Mikrocontroller</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Digitaltechnik und Softwareentwicklung 1			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erarbeitung grundlegender Kenntnisse in Bezug auf den Aufbau und die Nutzung von Mikrocontrollern am Beispiel eines aktuellen Mikrocontrollers (z.B. ARM Cortex-M). Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise eines Mikrocontrollers zu verstehen und seine Leistung zu beurteilen,</li> <li>• Mikrocontroller und ihr technisches Umfeld für anstehende Problemstellungen bedarfsgerecht auszuwählen,</li> <li>• hardwarenahe Softwareteile für Mikroprozessoren/-controller nach aktuellen Software-Entwurfsmethoden zu entwerfen, zu testen und zu optimieren (unter Berücksichtigung seiner speziellen Komponenten).</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Prozessorarchitektur: Steuer- und Operationswerk, Befehlssatz, Operanden/Daten, Einzyklenprozessor</li> <li>• Erweiterte Prozessorarchitektur: Leistungsbetrachtung, Pipelining, Reordering, weitere Implementierungstechniken</li> <li>• Speicherhierarchie: Speicherarten (RAM, FLASH, EEPROM), Caches, DMA, Speicherverwaltung, Schutzmechanismen</li> <li>• Ein-/Ausgabe (DIO, ADC, I2C, serielle Schnittstelle)</li> <li>• Hardwarenahe Softwareentwicklung in C und Assembler (Resets, Timer, Interrupts, Watchdogs, Ausnahmen etc.)</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Literatur zum begleitenden Selbststudium</li> <li>• Praktische Aufgaben in den Übungsstunden mit Vorbereitung im Selbststudium</li> </ul>			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>			
<b>Literatur:</b>			
<b>Dozenten:</b> Brandt			
<b>Modulverantwortliche:</b> Brandt			
<b>Aktualisiert:</b> 05.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>MA3 Mathematik 3</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	45
<b>Übung</b>	2	30	45
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> In den Modulen Mathematik 1 und 2 vermittelte Kompetenzen, insbesondere sollten Teilnehmer in der Lage sein, Fourier-Reihen zu erklären und eindimensionale Differenzial- und Integralrechnung anzuwenden.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden vertiefen in diesem Modul ihr mathematisches Basiswissen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fourier-Transformation numerisch durchzuführen,</li> <li>• Volumenintegrale und Extrema von Funktionen mehrerer Variablen zu berechnen,</li> <li>• den Begriff der Wahrscheinlichkeit zu erklären</li> <li>• Experimente durch ein mathematisches Modell zu beschreiben,</li> <li>• kurze Matlab-Skripte (oder Skripte eines anderen Mathematiksystems wie Octave oder Scilab) zur Lösung eigener Fragestellungen zu schreiben,</li> <li>• das Erlernte in ihrer Ingenieurdisziplin einzusetzen, z.B. die numerische Fourier-Transformation in der digitalen Nachrichtentechnik und Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik im Qualitätsmanagement,</li> <li>• sich über Lehrbücher weitergehende statistische Methoden anzueignen und diese anzuwenden.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung verfolgt drei inhaltliche Ziele: <ul style="list-style-type: none"> <li>• diskrete Fourier-Transformation,</li> <li>• Differenziation und Integration von Funktionen mit mehreren Variablen,</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Neben Vorlesung und Übung sowie Aufgaben und Literatur zum Selbststudium werden zur Veranschaulichung Beispiele mit einer mathematischen Programmierumgebung (Matlab) bearbeitet. Dies trägt dem zunehmenden Einsatz numerischer Programmpakete in der Ingenieurpraxis Rechnung.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Dieses Modul schafft die mathematischen Voraussetzungen für die weiterführenden Module der Elektrotechnik.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Hanser, München, 2013</li> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3. Vieweg, Braunschweig, 2014-16</li> <li>• P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik. Hanser, München, 2009</li> <li>• St. Goebbels, St. Ritter: Mathematik verstehen und anwenden, 3. Auflage, Springer-Spektrum, Heidelberg, 2018</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Goebbels			
<b>Modulverantwortliche:</b> Goebbels			
<b>Aktualisiert:</b> 28.11.2018			

<b>Modul</b>	<b>ET3 Grundlagen der Elektrotechnik 3</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	1	15	30
<b>Praktikum</b>	1	15	30
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Mathematik 1 und 2			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erweitern ihr Grundlagenwissen zu elektrischen Netzwerken und elektromagnetischen Feldern. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ströme und Spannungen eines Zweitores mit verschiedenen Matrixdarstellungen zu berechnen,</li> <li>• Zweitore mit Simulations-Tools zu analysieren,</li> <li>• Zweitore mit Streuparametern zu beschreiben,</li> <li>• mit der Fouriermethodik periodische und nicht-periodische Signale zu analysieren und zu klassifizieren,</li> <li>• schnelle elektromagnetische Felder (Wellen) mit Kenngrößen zu beschreiben,</li> <li>• Leitungen bzgl. ihrer Kenngrößen zu beschreiben.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweitore, insbesondere Filter</li> <li>• Streuparameter</li> <li>• Fourier-Reihe und Fourier-Transformation</li> <li>• Einschaltvorgänge</li> <li>• Leitungstheorie und Wellenwiderstand</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, Übungen, Simulation und Analyse von Schaltungen und Signalen (LTspice und MATLAB) in Vorlesung/Übung und zur Vorbereitung durch Studierende, Praktikum zum Vergleich Simulation und Messung von Signalen in Zeit- und Frequenzbereich			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Zeitkontinuierliche Signale werden auch im Modul Modellbildung und Systemdynamik mit Hilfe der Laplace-Transformation untersucht. Zeitdiskrete Systeme werden im Modul Signalverarbeitung behandelt.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>• G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag</li> <li>• T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg</li> <li>• L.-P. Schmidt, G.Schaller, S. Martius: Grundlagen der Elektrotechnik - Netzwerke, PEARSON</li> <li>• O. Beucher: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, Springer Vieweg</li> <li>• F. Strauß: Grundkurs Hochfrequenztechnik, Springer Vieweg</li> <li>• F. Gustrau: Hochfrequenztechnik, Carl Hanser Verlag</li> <li>• H. Bernstein: NF- und HF-Messtechnik, Springer Vieweg</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Degen, Waldhorst			
<b>Modulverantwortliche:</b> Degen			
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019			



<b>Modul</b>	<b>ELS1 Elektronische Schaltungen 1</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	45
<b>Übung</b>	1	15	30
<b>Praktikum</b>	1	15	15
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Studienkenntnisse aus den Modulen Mathematik, Physik und Elektrotechnik			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erweitern ihr Grundlagenwissen zu elektrischen Bauelementen und Schaltungen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Verfahren der Halbleiterfertigung zu unterscheiden und zu erläutern</li> <li>• grundlegenden Aufbau, Prozessschritte und Funktionsweise der vorgestellten Bauelemente zu verstehen und zu erläutern</li> <li>• Groß- und Kleinsignal-Ersatzschaltbilder zu entwerfen und zu analysieren</li> <li>• Grundsaltungen zu analysieren und anzuwenden</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Ausgehend von den Grundlagen der Festkörperelektronik werden zunächst bipolare Bauelemente (pn- und pin-Dioden, npn- bzw. pnp-Transistoren, und spezielle Bauteile wie z.B. Zenerdioden) erarbeitet, die DC-Eigenschaften und Kleinsignalersatzschaltbilder dieser Bauelemente hergeleitet sowie ihre Grundsaltungen vorgestellt. Im Anschluss daran werden die Grundlagen von Feldeffekttransistoren (MOSFET, Sperrschicht-FET) und deren Grundsaltungen erarbeitet.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, Übung, Labor-Praktikum			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Erforderlich sind Kenntnisse in Mathematik, Physik und Elektrotechnik. Das Modul ist Voraussetzung für Elektronische Schaltungen 2.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R.T. Howe, C.G. Sodini: Microelectronics. Prentice Hall</li> <li>• Sedra, Smith: Microelectronic Circuits. Saunders College Publishing, London</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Nannen, Büddefeld, Herrmanns			
<b>Modulverantwortliche:</b> Nannen			
<b>Aktualisiert:</b> 15.02.2019			

<b>Modul</b>	<b>STH Systemtheorie</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	60
<b>Übung</b>	2	30	30
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Mathematik (insbesondere Taylorreihenentwicklung, lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Laplace-Transformation); Physik (insbesondere Impuls- und Drallsatz); Elektrotechnik (insbesondere Kirchhoffsche Regeln und Differenzialgleichungen von passiven Bauteilen)			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache mechanische und elektrische Systeme mit Differenzialgleichungen zu beschreiben,</li> <li>• nicht-lineare Differenzialgleichungen zu linearisieren,</li> <li>• lineare zeitinvariante Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu klassifizieren,</li> <li>• die dynamischen Eigenschaften, wie beispielsweise Stabilität, zu bestimmen,</li> <li>• ein lineares Zustandsraummodell zur Beschreibung technischer Systeme abzuleiten,</li> <li>• das lineare Zustandsraummodell analytisch und numerisch mit Hilfe des Simulationsprogramms MATLAB zu lösen.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Darstellung von linearen zeitinvarianten Systemen (Linearisierung, Lösung linearer DGL mit konstanten Koeffizienten, Lösung der Zustandsdifferenzialgleichung, kanonische Normalform); Beschreibung im Zeitbereich (Systembeschreibung durch Impuls-, Sprung- und Rampenantwort, Faltungsintegral); Beschreibung im Frequenzbereich (Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Blockschaltbildalgebra, Bodediagramm, Ortskurve)			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Lösen von Aufgaben in den Übungsstunden; Modellbildung und Systemanalyse mit MATLAB			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte dieses Moduls werden für das Modul "Regelungstechnik" vorausgesetzt.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020</li> <li>• Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink, 11. Auflage, Europa-Lehrmittel, 2019</li> <li>• Scherf, E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 4. Auflage, 2009</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg+Teubner Verlag, 15. Auflage, 2008</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Ahle			
<b>Modulverantwortliche:</b> Ahle			
<b>Aktualisiert:</b> 02.08.2020			

<b>Modul</b>	<b>RUT Recht und Technik</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90
<b>Praktikum</b>			
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b>			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die rechtlichen Rahmenbedingungen des Berufslebens als angestellter oder selbstständiger Ingenieur zu nennen,</li> <li>• die Gesetze zum Persönlichkeitsrecht zu benennen und elementare Verstöße dagegen zu erkennen,</li> <li>• (je nach Themenwahl) die Hintergründe des Begriffs "Intellectual Property" zu erläutern, die diesbezüglichen Gesetze und deren praktischen Auswirkungen zu benennen, und die durch verbreitete Lizenzmodelle gewährten Rechte anzugeben,</li> <li>• (je nach Themenwahl) Beispiele für unethisches Verhalten in der Wirtschaft zu nennen und Maßnahmen zu dessen Vermeidung vorzuschlagen.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Recht als Fundament beruflicher Betätigung;</li> <li>• Haftung und Verantwortung: Pflichtverletzung, Verschulden und Haftung;</li> <li>• Vertragstypen: Rechte und Pflichten bei Kauf, Miete, Werk- und Dienstvertrag;</li> <li>• Arbeitsrecht: Kündigung und Befristung des Arbeitsvertrags, Arbeitszeugnisse;</li> <li>• Softwareurheberrecht: Verwertungsrechte, Einräumung von Nutzungsrechten;</li> <li>• Patentrecht: Patentfähigkeit, Wirkungen des Patents, Rechte aus dem Patent;</li> <li>• Markenrecht: Schutzvoraussetzungen, Wirkung des Markenschutzes;</li> <li>• Recht des elektronischen Geschäftsverkehrs: Verantwortung und Pflichten im Internet;</li> <li>• Handelsrecht: Kaufmannseigenschaft, Handelskauf, Handelsvertretung;</li> <li>• Steuerrecht: Einblick in die Steuerpflichten eines Selbstständigen;</li> <li>• ethisches/unethisches Verhalten in der Wirtschaft</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Dozentenvortrag, Diskussion der Themen anhand von Fallstudien, Selbstarbeitsphasen in Gruppenarbeit			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Veranstaltung ergänzt die übrigen Module um zwei dort nicht thematisierte Aspekte: rechtliche Randbedingungen im Berufsalltag der Ingenieurs sowie die ethische Bewertung technologischer Entwicklungen. Somit ist dieses Modul eine wichtige Ergänzung für die Persönlichkeitsbildung der Studierenden.			
<b>Literatur:</b>			
<b>Dozenten:</b> Lehrbeauftragte			
<b>Modulverantwortliche:</b> Degen			
<b>Aktualisiert:</b> 09.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM1 Wahlpflichtmodul 1</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	45	
<b>Übung</b>	2	30	45	
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder vertiefende anwendungsorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Elektrotechnik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.				
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Herleitung der wesentlichen Kenntnisse, Vor- und Nachbereitung anhand der Referenzen, Übungen mit der Möglichkeit von zusätzlichen Hausübungen.				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte der Vertiefungsfächer sind sorgfältig mit denen der Hauptfachlehrveranstaltungen abgestimmt und ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden.				
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.				
<b>Dozenten:</b> verschiedene				
<b>Modulverantwortliche:</b> Meuser				
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>WPM Embedded Software Engineering</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	2	30	60
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Überträgt und erweitert die in den Modulen Softwareentwicklung 1 bzw. 2 erlangten Kompetenzen auf den Bereich der Eingebetteten Systeme. Grundlagen in Bezug auf die Hardware stammen aus dem Modul Mikrocontroller.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende erarbeiten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Durchführung von Softwareprojekten für technische Anwendungen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Software-Entwurfsmethoden für eingebettete Systeme zu vergleichen</li> <li>• Software für eingebettete Systeme überschaubarer Komplexität zu entwerfen</li> <li>• Software basierend auf einem solchen Entwurf zu realisieren</li> <li>• Methoden zum Testen der Software eingebetteter Systeme zu vergleichen</li> <li>• Tests für die Software eines eingebetteten Systems abzuleiten</li> <li>• aktuelle softwaretechnische Werkzeuge für eingebettete Systeme einzusetzen.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Eigenschaften eingebetteter Systeme (transformierende vs. interaktive vs. reaktive Systeme), Umgang mit Zeit, besondere Anforderungen, Host-/Target-Entwicklung</li> <li>• Modellierung eingebetteter Software: Datenfluss, (hierarchische) Zustandsautomaten</li> <li>• Realisierung eingebetteter Software: Bare Metal, RTOS, Tasks, Scheduling, parallele Prozesse, kritische Abschnitte</li> <li>• Testen eingebetteter Systeme: Spezifikation, Testtechniken</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Literatur zum begleitenden Selbststudium</li> <li>• Praktische Aufgaben in den Übungsstunden mit Vorbereitung im Selbststudium</li> </ul>			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>			
<b>Literatur:</b>			
<b>Dozenten:</b> Brandt			
<b>Modulverantwortliche:</b> Brandt			
<b>Aktualisiert:</b> 21.11.2018			

<b>Modul</b>	<b>WPM Einführung in smarte elektronische Textilien</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Wahlmodul		
<b>Sprache</b>			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	2	30	60
<b>Praktikum</b>	2	30	30
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b>			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> nach Modulbeschreibung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen an einfachen praxisorientierten Beispielen aus dem Bereich der Smarten Textilien die Umsetzung interdisziplinärer Fragestellungen in der Ingenieurspraxis kennen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• moderne Anwendungen im Bereich der Smarten Elektronischen Textilien zu benennen,</li> <li>• grundlegende Komponenten und Materialien zur Realisierung einfachster Schaltkreise auf textilen Substraten zu kennen und einzuordnen,</li> <li>• die Funktionalität einfacher textiler Schaltkreise zu analysieren und zu validieren,</li> <li>• eigenständig einfache Systeme aus Sensor, Aktuator und Controller auf flexiblen textilen Substraten zu entwerfen und zu realisieren.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Grundlagen der Smarten Textilien; Grundlagen der flexiblen Elektronik, Beschichtungstechnik und Textilelektronik; Grundlagen der textilen Sensorik; Grundlagen der Ansteuerung elektronischer Module. Praktische Anwendung elektrotechnischer Grundlagen wird in den begleitenden Veranstaltungen (Praktika, Gruppenarbeit) vertieft und selbständig umgesetzt.			
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristischer Unterricht mit Beiträgen des Dozenten und der Studierenden; e-learning; inverted classroom; Gruppenarbeit; Projekte in Kleingruppen. Die Prüfung wird in Form eines Portfolios abgelegt.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Praktische Anwendung der Kenntnisse aus Elektrotechnik 1,2; Physik, Elektronischen Schaltungen 1 und Mess- und Sensortechnik. Zusätzlich zu der engen Verknüpfung zum Textilingenieurwesen gibt es noch direkte Bezüge zur Chemie, Biologie und Medizin. Die Studierende erlangen ein fachübergreifendes Verständnis interdisziplinärer Frage- und Aufgabenstellungen mit hohem Anwendungsbezug.			
<b>Literatur:</b> Fachliteratur (Nature, Science, etc.), Patente (espacenet), öffentlich zugängliche Informationen zum Thema Smart Textiles, Druckbare Elektronik, Sensorik; Produktinformationen der Firmen.			
<b>Dozenten:</b> Nannen			
<b>Modulverantwortliche:</b> Nannen			
<b>Aktualisiert:</b> 27.01.2021			

<b>Modul</b>	<b>WPM Elektromobilität</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	45	
<b>Übung</b>	2	30	45	
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Elektronische Schaltungen 1, Mathematik 1, Mathematik 2 sowie Physik				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treiber für die e-Mobilität aufzulisten,</li> <li>• den Leistungsbedarf verschiedener Betriebsmodi zu benennen,</li> <li>• Eigenschaften unterschiedlicher Antriebskonzepte zu benennen und zu erklären,</li> <li>• Wechselrichter- und Servoverstärkersysteme zu beschreiben und zu berechnen,</li> <li>• Energiespeicher zu beschreiben und zu erklären,</li> <li>• wichtige Vorschriften beim Einsatz der e-Mobilität zu benennen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historie des Automobils</li> <li>• Fahrleistungen- und widerstände, Leistungsangebot,</li> <li>• Antriebskonzepte, Kraftübertragung (Antriebsstrang),</li> <li>• elektrische Antriebssysteme,</li> <li>• Gleichstrommaschine</li> <li>• BDLC Antriebe</li> <li>• Asynchron Motor</li> <li>• Wechselrichter- und Servoverstärkertechniken,</li> <li>• Energie- Speichertechniken sowie</li> <li>• allgemeine und TÜV Vorschriften</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesungen, Übungen, Praktika				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Wallentowitz, A. Freialdenhoven; Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges: Technologien, Märkte und Implikationen</li> <li>• D. Schröder; Elektrische Antriebe, Grundlagen</li> <li>• K.P. Kovács; Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen</li> <li>• verschiedene TÜV Merkblätter (z. B. ECE-R 100, MB FZMO 751)</li> <li>• J. Wilhelm; Elektromagnetische Verträglichkeit</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Hermanns				
<b>Modulverantwortliche:</b> Hermanns				
<b>Aktualisiert:</b> 29.01.2021				

<b>Modul</b>	<b>ITS IT-Sicherheit</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	60
<b>Übung</b>	1	15	15
<b>Praktikum</b>	1	15	15
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Kompetenzen wie sie typischerweise in den Modulen Betriebssysteme und Datennetze vermittelt werden.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden beschäftigen sich mit dem Vorbeugen, Erkennen und der Reaktion auf Ereignisse, die die Integrität von Daten, die Nutzbarkeit von Systemen und die Privatsphäre gefährden. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Gefährdung in einem IT-System (Rechner, Netzwerk) zu analysieren (Risikoanalyse),</li> <li>• Maßnahmen im Bereich Informations-Sicherheit kritisch zu reflektieren,</li> <li>• sichere Netzstrukturen aus Hard- und Software im Hinblick auf IT-Sicherheit zu entwerfen,</li> <li>• IT-Systeme mit Hilfe von Firewallregeln und VPN-Technik abzusichern,</li> <li>• Software unter Berücksichtigung von IT-Sicherheit zu entwerfen und zu realisieren,</li> <li>• geeignete Maßnahmen im Fall eines Angriffes zu ergreifen und</li> <li>• Privatsphäre sicher zu stellen.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Praxisorientierte Einführung in die Rechner- und Netzwerksicherheit. Erläuterung des rechtlichen Rahmens, Schutzziele (Integrität, Vertraulichkeit, Verfügbarkeit), Gefährdungspotenzial, Risikoanalyse. Einführung in die Kryptografie (symmetrische, asymmetrische Verschlüsselung, PKI). Angriffstechniken (Brute-Force-Attacks, Buffer-Overflow, Würmer, Trojaner, Phishing). Abwehrmaßnahmen: strukturelle Maßnahmen über dedizierte Sicherheitsarchitekturen (zum Beispiel demilitarisierte Zonen, Virtual Private Networks), Security by Isolation, Einsatz aktiver Komponenten, Firewall, Virenabwehr, IT-Sicherheit für Programmierer. Sicherheit von Betriebssystemen. Sichererung der Privatsphäre.			
<b>Lehrmethoden:</b> Rechnergestützte Vorlesung mit Skript zum Selbststudium; Praktikumsvorbereitung über "Hackits"; Übung am eigenen oder zur Verfügung gestellten Notebook (verschlüsselte Datenablage, verschlüsselte EMail-Kommunikation, VPN); Laborversuche zur Sicherheit (sicheres WLAN, Capture the Flag, Angriff und Sicherung von Industrieanlagen/IoT)			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Veranstaltung ergänzt die Vorlesungen Betriebssysteme und Datennetze.			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Quade: Rechner- und Netzwerksicherheit</li> <li>• Skript zur Vorlesung, jeweils aktuelle Auflage</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Quade, Meuser			
<b>Modulverantwortliche:</b> Quade			
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019			



<b>Modul</b>	<b>EAT Elektrische Antriebstechnik</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	45	
<b>Übung</b>	1	15	30	
<b>Praktikum</b>	1	15	15	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Elektrotechnik 1 und 2, Physik 1 und 2, Mathematik 1 bis 3				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben praxisorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten für den Einsatz elektrischer Maschinen. Mit dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• das statische Betriebsverhalten der gängigen elektrischen Maschinen zu benennen,</li> <li>• aus dem physikalischen Aufbau der Maschine ein Ersatzschaltbild sowie an Hand des Ersatzteilbildes dann die stationären Kennlinien der Maschine abzuleiten,</li> <li>• die Möglichkeiten der Drehzahlverstellung darzustellen,</li> <li>• selbständig auf Grund der Drehzahl- und Drehmomentenanforderung einen elektrischen Antrieb auszuwählen,</li> <li>• Arten und Funktionsweise elektrischer Antriebe (Motoren und Generatoren) zu erklären,</li> <li>• die zugehörigen Berechnungen anzustellen sowie Wirkungsgrade elektrischer Antriebe zu beurteilen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Elektromechanische Energieumformung, Erzeugung und Wirkung magnetischer Felder, Gleichstrommaschine, Drehfeld, Asynchronmaschine, Synchronmaschine, Einfaches dynamisches Verhalten von elektrischen Antrieben, EC-Motor und Schrittmotor				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, Rechenübungen; praktische Arbeit im Labor; Laborberichte				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> In dem vorliegenden Modul werden die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Module "Elektrotechnik 1 u. 2" und "Physik 1 u. 2" erweitert und vertieft. Es benötigt die "Mathematik 1, 2 u. 3" für die Anwendung verschiedener math. Verfahren.				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spring, E.: Elektrische Maschinen, Springer Berlin</li> <li>• Bolte, E.: Elektrische Maschinen, Springer Berlin</li> <li>• Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Berlin</li> <li>• Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag München.</li> <li>• Fuest, Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe. Vieweg, Wiesbaden.</li> <li>• Hofer, K.: Elektrische Antriebstechnik in Zahlen. VDE Verlag Berlin.</li> <li>• Bödefeld, Sequenz: Elektrische Maschinen. Springer, Wien.</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Rüdinger				
<b>Modulverantwortliche:</b> Rüdinger				
<b>Aktualisiert:</b> 03.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>SIG Signalverarbeitung</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	30	
<b>Übung</b>	1	15	30	
<b>Praktikum</b>	1	15	30	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen "Grundlagen der Elektrotechnik 3", z.B. Fourier-Reihe und Fourier Analyse, und "Systemtheorie", z.B. LTI Systeme und die Beschreibung im Frequenzbereich.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verknüpfen ihre neu erworbenen Kenntnisse zur digitalen Erfassung und Verarbeitung von Signalen mit dem bereits zuvor erworbenen Wissen über die von Sensoren bereit gestellten Signale und über die zur Ansteuerung von Aktoren benötigten Parameter. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Verfahren zur Verarbeitung von zeitdiskreten Signalen im Zeit- und im Frequenzbereich darzustellen,</li> <li>• die in bestehenden Systemen eingesetzten Signalverarbeitungsverfahren zu analysieren,</li> <li>• in einer komplexeren Signalverarbeitung einzelne Verarbeitungsblöcke zu erkennen,</li> <li>• Lösungskonzepte für grundlegende Signalverarbeitungsprobleme zu entwickeln,</li> <li>• die Methoden und Verfahren der digitalen Signalverarbeitung zur Lösung elektrotechnischer Problemstellungen anzuwenden.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Die grundlegenden Verfahren zur Erfassung und zur digitalen Verarbeitung analoger Signale werden vorgestellt. Ausgehend von den bei der Digitalisierung analoger Signale zu berücksichtigenden Effekten im Zeit- und Frequenzbereich wird anschließend die diskrete Faltung als grundlegende Verarbeitungsoperation digitaler Signale im Zeitbereich erläutert. Des Weiteren wird die Korrelationsanalyse zur Bestimmung eines Maßes der Ähnlichkeit zweier Signale als weitere Operation zur Signalverarbeitung im Zeitbereich eingeführt. Im Anschluss wird die Diskrete Fourier Transformation als Verfahren zur Bestimmung der Frequenzzusammensetzung eines digitalen Signals und zur Analyse des Verhaltens digitaler Systeme im Spektralbereich definiert. Ihre Eigenschaften und ihre Beschränkungen werden erläutert. Abschließend werden die digitalen Filter mit zeitlich beschränkter und unbeschränkter Impulsantwort vorgestellt. Dabei wird die Z-Transformation als Methode zur Bestimmung der spektralen Eigenschaften der Filter eingeführt.				
<b>Lehrmethoden:</b> Seminaristische Lehrveranstaltung mit Literatur zum Selbststudium, rechnerbasierte Übungen mit praktischen Experimenten				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Das Modul baut auf den in den Modulen "Grundlagen der Elektrotechnik 3" und "Systemtheorie" erworbenen Kenntnissen auf, z.B. der Fourier Analyse oder der grundsätzlichen Betrachtung einer Analyse von Signalen und Systemen im Zeit- und im Frequenzbereich. In Bezug auf die Themenbereiche der Sensorik und der Aktorik, die in verschiedenen Modulen, insbesondere im Bereich der Automatisierungstechnik, behandelt werden, werden die Zusammenhänge zur Verarbeitung von Sensorsignalen und zur Ansteuerung von Aktoren hergestellt.				
<b>Literatur:</b> A. Oppenheim, R. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson New International Edition, 2004, Prentice Hall International, ISBN 978-3827370778 <ul style="list-style-type: none"> <li>• D. von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung: mit einer Einführung in die kontinuierlichen Signale und Systeme, Hanser Verlag, ISBN 978-3446440791</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Hirsch				
<b>Modulverantwortliche:</b> Hirsch				
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>RGT Regelungstechnik</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	60	
<b>Übung</b>	1	15	15	
<b>Praktikum</b>	1	15	15	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Mathematik (insbesondere lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Laplace-Transformation; Eigenwerte und Eigenvektoren), Systemtheorie				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Streckentyp einer Regelstrecke zu bestimmen,</li> <li>• die Parameter einer Regelstrecke abzuschätzen,</li> <li>• einen entsprechenden Regler für diese Strecke fachlich zu begründen,</li> <li>• verschiedene Stabilitätsbetrachtungen (analytisch und graphisch) durchzuführen sowie</li> <li>• weitere Forderungen an den geschlossenen Regelkreis zu untersuchen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswirkungen und Konsequenzen einer Gegenkopplung; verschiedene Stabilitätskriterien; offener und geschlossener Regelkreis; stationärer Endwert; Forderungen an den geschlossenen Regelkreis; Einsatz und Konsequenzen verschiedener Reglertypen; Entwurf eines optimalen Regelkreises; Auswirkungen von Störgrößen; Wurzelortskurve; Zustandsraumdarstellung; Regelungs- und Beobachtungsnormform; Steuer- und Beobachtbarkeit; Zustandsrückführung; Diskretisierung von Reglern</li> <li>• Verschiedene Laborversuche zur Bestimmung des Streckentyps, Parameterschätzung, Stabilitätsbetrachtungen für den geschlossenen Regelkreis, Einsatz verschiedener Regler, Auswirkungen von Störungen, Vergleiche mit simulierten Regelkreisen</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Lösen von Aufgaben in den Übungsstunden; Vor- und Nachbereitung der Laborversuche				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die grundsätzlichen Überlegungen werden im Wahlmodul "Automatisierungstechnik" auf zeitdiskrete Systeme übertragen.				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik: Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, De Gruyter, 5. Auflage, 2020</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020</li> <li>• Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink, 11. Auflage, Europa-Lehrmittel, 2019</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg+Teubner Verlag, 15. Auflage, 2008</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Ahle, Waldhorst				
<b>Modulverantwortliche:</b> Ahle				
<b>Aktualisiert:</b> 02.08.2020				

<b>Modul</b>	<b>ELS2 Elektronische Schaltungen 2</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	1	15	30
<b>Praktikum</b>	1	15	30
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Elektronische Schaltungen 1, Mathematik 1, Mathematik 2, Physik			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektronische Schaltungen zu analysieren und zu simulieren,</li> <li>• die generelle Vorgehensweise zur Berechnung grundlegender elektronischer Schaltungen durchzuführen,</li> <li>• einfache Operationsverstärkerschaltungen zu entwerfen,</li> <li>• Schaltungen zur Diskretisierung analoger Signale zu entwerfen sowie</li> <li>• komplexe Operationsverstärkerschaltungen zu erklären und zu berechnen.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinsignalverstärker, Miller Theorem, Funktionsbausteine des Operationsverstärkers</li> <li>• Operationsverstärkerschaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invertierender und nichtinvertierender Betrieb,</li> <li>• Transimpedanzverstärker,</li> <li>• integrierender und differenzierender Betrieb,</li> <li>• Ladungsverstärker.</li> </ul> </li> <li>• Leistungsverstärkerschaltungen</li> <li>• Simulation von Operationsverstärkerschaltungen</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesungen, Übungen, Praktika			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>			
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik (roter Faden)</li> <li>• Clausert; Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik (1)</li> <li>• Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Tholl: Bauelemente der Halbleiterelektronik</li> </ul>			
<b>Dozenten:</b> Hermanns, Büddefeld			
<b>Modulverantwortliche:</b> Hermanns			
<b>Aktualisiert:</b> 05.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM2 Wahlpflichtmodul 2</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	1	15	30
<b>Praktikum</b>	1	15	30
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder vertiefende anwendungsorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Informatik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Herleitung der wesentlichen Kenntnisse, Vor- und Nachbereitung anhand der Referenzen, Übungen mit der Möglichkeit von zusätzlichen Hausübungen.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte der Vertiefungsfächer sind sorgfältig mit denen der Hauptfachlehrveranstaltungen abgestimmt und ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden.			
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Dozenten:</b> verschiedene			
<b>Modulverantwortliche:</b> Meuser			
<b>Aktualisiert:</b> 29.03.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM Assistenzsysteme</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	30	
<b>Übung</b>	1	15	30	
<b>Praktikum</b>	1	15	30	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Digitaltechnik				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden nutzen Hard- und Software-Technologien, um Assistenzsysteme zur Unterstützung von Menschen zu realisieren. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Kernkomponenten, den Aufbau sowie die Funktionsweise von Assistenzsystemen zu beschreiben,</li> <li>• Wissen mit Hilfe von geeigneten Beschreibungssprachen zu modellieren,</li> <li>• Konzepte des Maschinellen Lernens zu verstehen und umzusetzen,</li> <li>• zentrale Funktionen eines Assistenzsystems prototypisch zu realisieren.</li> </ul>				
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Assistenzsysteme</li> <li>• Sensoren und Aktoren für Assistenzsysteme</li> <li>• Wissensmodellierung mit Hilfe von OWL</li> <li>• Design und Einsatz von Neuronalen Netzwerken</li> <li>• Ethische und rechtliche Aspekte</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung und Übung. Praktikumsversuche mit Software-Werkzeugen zur Wissensmodellierung und zum Training und Einsatz von Neuronalen Netzwerken.				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>				
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael Uschold: Demystifying OWL for the Enterprise, 2018 by Morgan &amp; Claypool</li> <li>• Ethem Alpaydin: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag</li> <li>• Günter Daniel Rey: Neuronale Netze: Eine Einführung in die Grundlagen, Anwendungen und Datenauswertung, Hogrefe AG</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Naroska, Stockmanns				
<b>Modulverantwortliche:</b> Naroska				
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>WPM Automatisierungstechnik</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	60	
<b>Übung</b>	1	15	15	
<b>Praktikum</b>	1	15	15	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Software Entwicklung, Systemtheorie, Regelungstechnik				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• speicherprogrammierbare Steuerungen mit den Sprachen nach der Norm IEC 61131-3 zu programmieren und eine Bewegungssteuerung mit Funktionsbausteinen der PLCopen zu implementieren,</li> <li>• ein lineares, zeitinvariantes diskretes System mit einer Differenzgleichungen oder z-Übertragungsfunktion zu beschreiben und das Stabilitätsverhalten zu prüfen,</li> <li>• die durch Abtastung entstandene äquivalente zeitdiskrete Darstellung eines linearen, zeitinvarianten kontinuierlichen Systems zu bestimmen,</li> <li>• einen Kompensationsregler mit endlicher Einstellzeit (Dead-Beat-Regler) ohne und mit Vorgabe des ersten Werts für die Stellgröße zu entwerfen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente der Automatisierungstechnik: Grundlagen Speicherprogrammierbare Steuerungen; Prinzipielle Arbeitsweise einer SPS; Softwaremodell und Tasks; Übersicht der Eingabesprachen nach IEC 61131-3; Typische Anwendungsbereiche Motion Control; Standardisierung Motion Control: PLCopen</li> <li>• Digitale Regelung: Basisalgorithmen für die digitale Regelung; Grundstruktur einer Abtastregelung; Beschreibung von diskreten Systemen im Zeit- und Frequenzbereich; Lineare, kausale, zeitinvariante diskrete Systeme; Elementare diskrete Testsignale; Systembeschreibung durch Faltungssumme; z-Transformation; z-Übertragungsfunktion eines Abtastsystems; Stabilität zeitdiskreter Systeme; Schur-Cohn-Jury-Kriterium; Kompensationsregler mit endlicher Einstellzeit (Dead-Beat-Regler) ohne und mit Vorgabe des ersten Werts für die Stellgröße</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Lösen von Aufgaben in den Übungsstunden; Vor- und Nachbereitung der Laborversuche				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Im Masterstudiengang wird im Modul "Digitale Regelung" die digitale Regelung im Zustandsraum eingeführt.				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• John, K. H.; Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3, Springer Verlag, 4. Auflage, 2009</li> <li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik: Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, De Gruyter, 5. Auflage, 2020</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 2: Mehrgrößenregelung, Digitale Regelung, Springer Verlag, 10 Auflage, 2020</li> <li>• Unbehauen, H.: Regelungstechnik II: Zustandsregelung, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2007</li> <li>• Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS: Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, 3. Auflage, 2005</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Ahle				
<b>Modulverantwortliche:</b> Ahle				
<b>Aktualisiert:</b> 02.08.2020				

<b>Modul</b>	<b>WPM3 Wahlpflichtmodul 3</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	45
<b>Übung</b>	2	30	45
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder vertiefende anwendungsorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Informatik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Herleitung der wesentlichen Kenntnisse, Vor- und Nachbereitung anhand der Referenzen, Übungen mit der Möglichkeit von zusätzlichen Hausübungen.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte der Vertiefungsfächer sind sorgfältig mit denen der Hauptfachlehrveranstaltungen abgestimmt und ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden.			
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Dozenten:</b> verschiedene			
<b>Modulverantwortliche:</b> Meuser			
<b>Aktualisiert:</b> 29.03.2019			



<b>Modul</b>	<b>WPM Elektrische Energiesysteme</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	45	
<b>Übung</b>	2	30	45	
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Dieses Modul baut auf den Grundlagen der Elektrotechnik 1-3, sowie dem Modul elektrische Antriebstechnik auf. Die Kompetenzen der Module Mathematik 1-3, Modellbildung und Systemdynamik sowie der Regelungstechnik sind zur Anwendung der Modellbildungs- und verschiedenen Berechnungsmethoden ebenfalls erforderlich.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden integrieren ihr neu erworbenes Wissen über die Technologie heutiger elektrischer Energienetze aus anwendungs- und systemperspektivischer Sicht in den Kontext der aus dem bisherigen Studium bekannten Methoden zur physikalischen Modellbildung, Systembeschreibung und -analyse. Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau u. die Funktion von elektrischen Versorgungsnetzen zu erklären</li> <li>• die Modelle der wichtigsten Netzelemente zu formulieren</li> <li>• auf Basis der Modelle anhand einfacher Szenarien Fragestellungen zur Planung und zum Betrieb elektrischer Versorgungsnetze eigenständig rechnerisch zu lösen</li> <li>• rechnergestützte Verfahren zur Planung und zum Betrieb von elektrischen Versorgungsnetzen darzulegen</li> <li>• wesentliche Aspekte der Regelung und Stabilität des elektrischen Energiesystems zu erörtern</li> <li>• die technischen Herausforderungen sowie Lösungsansätze zu erläutern, die Energiewende, Klimawandel und Markt an moderne Elektroenergiesysteme stellt</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Grundlagen zur Berechnung u. Modellierung v. Energieversorgungsnetzen, Aufbau u. Modellierung der Netzelemente, Windenergie- u. Photovoltaiksysteme aus der Netzperspektive, Leistungselektronische Komponenten elektrischer Energienetze, Netzstrukturen, Energieverteilung, Smart Grids, Netzplanung u. Netzbetrieb, Lastfluss- u. Kurzschlussstromberechnung, Netzregelung und Netzstabilität				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, Übungen, Vor- und Nachbereitung aller Veranstaltungen				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, A. J. (2017): Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Übertragung u. Verteilung elektrischer Energie. 5. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Heuck, K., Dettmann, K.-D., Schulz, D. (2013): Elektrische Energieversorgung - Erzeugung, Übertragung u. Verteilung elektrischer Energie für Studium u. Praxis. 9. Auflage, Springer Vieweg</li> <li>• Schufft, W. (2007): Taschenbuch der elektrischen Energietechnik. Carl Hanser Verlag.</li> <li>• Keyhani, A. (2017): Design of Smart Power Grid Renewable Energy Systems. 2nd ed, John Wiley &amp; Sons, Inc.</li> <li>• Bärwolff, G. (2016): Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker. 2. Auflage, Springer Spektrum</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Waldhorst				
<b>Modulverantwortliche:</b> Waldhorst				
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>WPM Datenverarbeitung Industrie 4.0</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	2	30	60
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Softwareentwicklung 1/2, Mess- und Sensortechnik, Mikrocontroller			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende erarbeiten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Verarbeitung und Nutzung von Daten im industriellen Kontext. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine zu einer Problemstellung adäquate Datenerfassung zu realisieren</li> <li>• eine zu einer Problemstellung geeignete Datenbank zu konzipieren</li> <li>• die Benutzerfreundlichkeit der Datenvisualisierung zu bewerten</li> <li>• grundlegende Prinzipien der Merkmalsextraktion anzuwenden</li> <li>• die Anwendbarkeit grundlegender Methoden der Mustererkennung zu beurteilen</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontext und Motivation</li> <li>• Datenerfassung: Signalkonditionierung, Schnittstellen, Filterung, Diagnose</li> <li>• Datenspeicherung: relationale Datenbanken, nicht-relationale Datenbanken</li> <li>• Datenvisualisierung: Grundprinzipien, Darstellungsformen</li> <li>• Datenanalyse: Klassifikation, Mustererkennung</li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Literatur zum begleitenden Selbststudium</li> <li>• Praktische Aufgaben in den Übungsstunden mit Vorbereitung im Selbststudium</li> </ul>			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>			
<b>Literatur:</b> Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
<b>Dozenten:</b> Quix			
<b>Modulverantwortliche:</b>			
<b>Aktualisiert:</b> 09.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM4 Wahlpflichtmodul 4</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	1	15	30
<b>Praktikum</b>	1	15	30
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder vertiefende anwendungsorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Informatik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Herleitung der wesentlichen Kenntnisse, Vor- und Nachbereitung anhand der Referenzen, Übungen mit der Möglichkeit von zusätzlichen Hausübungen.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte der Vertiefungsfächer sind sorgfältig mit denen der Hauptfachlehrveranstaltungen abgestimmt und ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden.			
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Dozenten:</b> verschiedene			
<b>Modulverantwortliche:</b> Meuser			
<b>Aktualisiert:</b> 29.03.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM Kommunikationstechnik</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	30	
<b>Übung</b>	1	15	30	
<b>Praktikum</b>	1	15	30	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Elektrotechnik 3 und Signalverarbeitung.				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden wenden ihr Grundlagenwissen zu Signalen, Systemen und Signalverarbeitung zur Übertragung von Informationen an. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Modulationsarten zu beschreiben,</li> <li>• die Modulation eines sinusförmigen Trägers durchzuführen,</li> <li>• modulierte Signale zu evaluieren,</li> <li>• Störungen durch Rauschen zu analysieren,</li> <li>• eine einfach drahtlose Übertragungsstrecke zu entwerfen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Basisbandübertragung</li> <li>• Tiefpass-/Bandpass-Transformation</li> <li>• Digitale Modulationsverfahren</li> <li>• Rauschen</li> </ul>				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung und Übung. Praktikumsversuche mit Software-Defined-Radio-Modulen zum Aufbau einfacher drahtloser Datenübertragungssysteme.				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b>				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Beucher: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, Springer Vieweg</li> <li>• M. Werner: Nachrichtentechnik, Springer Vieweg</li> <li>• Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer Vieweg</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Degen, Waldhorst				
<b>Modulverantwortliche:</b> Degen				
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>WPM Leistungselektronik</b>			<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	2	30	30	
<b>Übung</b>	1	15	30	
<b>Praktikum</b>	1	15	30	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Elektrotechnik 1 und 2, Physik 1 und 2, Mathematik 1 bis 3				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen die Komponenten, die Steuerung und die Funktionsweise der gängigen netzgeführten und selbst geführten Schaltungen kennen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauelemente der Leistungselektronik und deren Eigenschaften zu benennen,</li> <li>• spezielle Stromrichterschaltungen und Fachbegriffe der Leistungselektronik wiedergeben,</li> <li>• die Funktionsweise von leistungselektronischen Schaltungen zu erläutern,</li> <li>• bestimmte Stromrichterschaltungen zu berechnen,</li> <li>• leistungselektronische Systeme zu analysieren,</li> <li>• Erfordernisse für eine leistungselektronische Anlage zu beurteilen,</li> <li>• z.B. mit MATLAB / SIMULINK und PLECS Berechnungen und Simulationen leistungselektronischer Systeme für verschiedene Anwendungen durchzuführen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Moderne leistungselektronische Bauelemente, Funktionsprinzipien, Kennlinien sowie Kenn- und Grenzgrößen, Netzstromrichter, Kommutierung, Gleichstromsteller, PFC und Wechselrichter.				
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung, Rechenübungen; praktische Arbeit im Labor; Laborberichte				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> In dem vorliegenden Modul werden die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Module "Elektrotechnik 1 u. 2" und "Physik 1 u. 2" erweitert und vertieft. Es benötigt die "Mathematik 1, 2 u. 3" für die Anwendung verschiedener math. Verfahren.				
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser München</li> <li>• Michel, M.: Leistungselektronik, Springer Berlin</li> <li>• Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Berlin</li> <li>• Zach, F.: Leistungselektronik, Springer Wiesbaden</li> <li>• Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Springer Verlag</li> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Wiesbaden.</li> <li>• Michel, M.: Leistungselektronik - Eine Einführung. Springer Wien.</li> <li>• Felderhoff, R.: Leistungselektronik. Hanser München.</li> </ul>				
<b>Dozenten:</b> Rüdinger				
<b>Modulverantwortliche:</b> Rüdinger				
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>PRJ Projekt inkl. Projektmanagement</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Jedes Studienjahr		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>			
<b>Praktikum</b>	2	30	60
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> keine			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> benotete Prüfung - Abschlussarbeit			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständig das erworbene Fachwissen in ein Projekt einzubringen,</li> <li>• ein Projekt zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren,</li> <li>• koordiniert und teamorientiert an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten,</li> <li>• eine technische Dokumentation anzufertigen,</li> <li>• die Ergebnisse des Projekts zu präsentieren.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Projektmanagement sowie fachliche Inhalte, die abhängig vom gewählten fachlichen Themenbereich sind.			
<b>Lehrmethoden:</b> Gruppenarbeit, selbständiges Arbeiten			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> abhängig vom fachlichen Themenbereich			
<b>Literatur:</b> abhängig vom fachlichen Themenbereich			
<b>Dozenten:</b> Hammers			
<b>Modulverantwortliche:</b> Hammers			
<b>Aktualisiert:</b> 05.04.2019			

<b>Modul</b>	<b>WPM5 Wahlpflichtmodul 5</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Vorlesung</b>	2	30	30
<b>Übung</b>	2	30	60
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen das Pflichtprogramm ergänzende oder vertiefende anwendungsorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Informatik erlernen. Die Lernziele hängen vom gewählten Fach ab. Lernziele und Kompetenzen finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Inhalte:</b> Diese Angaben finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Lehrmethoden:</b> Vorlesung mit Herleitung der wesentlichen Kenntnisse, Vor- und Nachbereitung anhand der Referenzen, Übungen mit der Möglichkeit von zusätzlichen Hausübungen.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Die Inhalte der Vertiefungsfächer sind sorgfältig mit denen der Hauptfachlehrveranstaltungen abgestimmt und ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden.			
<b>Literatur:</b> Angaben zu empfohlener Literatur finden Sie exemplarisch in den nachfolgenden Beschreibungen von Modulbeispielen.			
<b>Dozenten:</b> verschiedene			
<b>Modulverantwortliche:</b> Meuser			
<b>Aktualisiert:</b> 29.03.2019			

<b>Modul</b>	<b>SEM Seminar inkl. technisches Englisch</b>		<b>Credits: 5</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor		
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul		
<b>Sprache</b>	Deutsch		
<b>Turnus des Angebots</b>	Wintersemester		
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	4	60	90
<b>Praktikum</b>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		60	90
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Vorkenntnisse:</b> Englischkenntnisse auf Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (ggf. erfolgreich abgeschlossene Brückenkurse auf A2- bzw. B1-Niveau und das eLearning-Modul auf B1/B2-Niveau des GER).			
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben			
<b>Prüfungsform:</b> schriftliche benotete Prüfung			
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5			
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine technische Präsentation in englischer Sprache zu erarbeiten und zu halten,</li> <li>• Fachliteratur zu recherchieren und zu verwenden,</li> <li>• englischsprachige Texte mit fachlicher Thematik zusammen zu fassen,</li> <li>• vor Fachpublikum ein wissenschaftliches Thema zu diskutieren,</li> <li>• englischsprachige E-Mails und Bewerbungen (Anschreiben und Lebenslauf) zu verfassen,</li> <li>• Präsentationssoftware sowie -techniken zu handhaben.</li> </ul>			
<b>Inhalte:</b> Das Modul besteht aus einer englischsprachigen seminaristischen Lehrveranstaltung und einem übergeordneten Seminar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation training / phrases for presentations</li> <li>• Technische Präsentationen der Studierenden</li> <li>• Fachtexte</li> <li>• Fachvokabular</li> <li>• Business skills: emails, job applications</li> </ul> </li> <li>• Seminar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandlung von Themen der Module des Studiengangs bzw. Themen, die in enger Verbindung mit den Modulinhalten stehen</li> <li>• Jeder teilnehmende Studierende erarbeitet nach Vorgabe des Themas durch den Lehrenden einen Seminarvortrag inkl. einer schriftlichen Ausarbeitung</li> <li>• Diskussion im Anschluss des Vortrags</li> <li>• Besuch von Vorträgen der wissenschaftlichen Vortragsreihe des Fachbereichs</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Lehrmethoden:</b> Der englischsprachige Modulteil mit der seminaristischen Lehrveranstaltung besteht aus seminaristischem Unterricht (Lehrgespräch, Gruppenarbeit, Diskussion, Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation) mit häuslicher Vor- und Nachbereitung durch die Studierenden, Selbststudium mit der Lernplattform als Hausarbeit. Der Seminarteil besteht aus Vorträgen der teilnehmenden Studierenden und externer Referenten, schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags und Diskussion.			
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> In allen weiterführenden Modulen wird die Beherrschung des Fachvokabulars sowie die Fähigkeit, Texte in englischer Sprache zu verstehen und fachliche Inhalte in englischer Sprache wiederzugeben, vorausgesetzt.			
<b>Literatur:</b> Technical English 4 (Pearson), Handouts, PPT Präsentationen, Videos und Podcasts, Lernplattform; Fachwörterbuch D/E-E/D			
<b>Dozenten:</b> alle Lehrenden des Fachbereichs sowie Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums			
<b>Modulverantwortliche:</b> Meuser			
<b>Aktualisiert:</b> 22.04.2019			



<b>Modul</b>	<b>PRX Praxisphase</b>			<b>Credits: 15</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>				
<b>Turnus des Angebots</b>				
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>	1	8	16	
<b>Praktikum</b>		426		
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	434	16	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> abhängig vom Projekt				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation				
<b>Notensystem:</b> bestanden / nicht bestanden				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich in bestehende Arbeitszusammenhänge einzufügen,</li> <li>• kooperativ in Teams zu arbeiten, darin zielorientiert zu argumentieren und mit Kritik umzugehen,</li> <li>• verschiedene Medien zur Informationsbeschaffung zu nutzen,</li> <li>• Projektaufgaben aus dem beruflichen Alltag eines Elektrotechnik-Ingenieurs zu lösen,</li> <li>• Ideen und Lösungsvorschläge zu präsentieren und zu diskutieren,</li> <li>• die eigene Arbeit in Form eines mündlichen Vortrags und eines schriftlichen Berichts zu dokumentieren.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Durchführung von Projekten oder Teilprojekten aus der Praxis von Elektrotechnik-Ingenieuren				
<b>Lehrmethoden:</b> selbständiges Arbeiten, Projektarbeit, Gruppenarbeit, Seminarvortrag				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> abhängig vom Projekt				
<b>Literatur:</b> abhängig vom Projekt				
<b>Dozenten:</b> alle Lehrenden				
<b>Modulverantwortliche:</b> Rüdinger				
<b>Aktualisiert:</b> 04.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>Kolloquium</b>			<b>Credits: 3</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Vorlesung</b>	1	1	89	
<b>Übung</b>				
<b>Praktikum</b>				
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>		1	89	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> abhängig von der Bachelorarbeit				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> mündliche benotete Prüfung				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Untersuchungen und Ergebnisse der Bachelorarbeit verständlich zu präsentieren,</li> <li>• die betrachteten Lösungsansätze in einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu erläutern,</li> <li>• die gewählte Vorgehensweise zur Bearbeitung der Problemstellung zu begründen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit, Verteidigung und Diskussion der Ergebnisse im Fachgespräch				
<b>Lehrmethoden:</b> Präsentation, Gespräch				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> Bachelorarbeit				
<b>Literatur:</b> abhängig vom Thema der Bachelorarbeit				
<b>Dozenten:</b> alle Lehrenden				
<b>Modulverantwortliche:</b> Waldhorst				
<b>Aktualisiert:</b> 23.04.2019				

<b>Modul</b>	<b>Bachelorarbeit</b>			<b>Credits: 12</b>
<b>Studiengang</b>	Bachelor			
<b>Modultyp</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Turnus des Angebots</b>	Sommersemester			
	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Präsenzzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
<b>Sem. Lehrveranstaltung</b>				
<b>Praktikum</b>		270	90	
	<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	270	90	
<b>Zulassungsvoraussetzungen:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Vorkenntnisse:</b> Fähigkeit zur selbständigen ingenieurmäßigen Arbeit				
<b>Prüfungsvorleistung:</b> wie in der Prüfungsordnung angegeben				
<b>Prüfungsform:</b> benotete Prüfung - Abschlussarbeit				
<b>Notensystem:</b> deutsche Notenskala 1-5				
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Aufgabenstellung aus der Elektrotechnik, Mechatronik oder Informatik unter Anwendung des im Studium erlernten Fachwissens sowie wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse innerhalb einer vorgegebenen Frist selbständig zu bearbeiten,</li> <li>• die Ergebnisse in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen,</li> <li>• die Ergebnisse in Form einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit darzustellen und vor sachkundigem Publikum zu präsentieren.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> Analyse der Problemstellung und Abgrenzung des Themas, Literatur-/Patentrecherche, Formulierung des Untersuchungsansatzes/der Vorgehensweise, Festlegung eines Lösungskonzepts bzw. -wegs, Planung und Erarbeitung der Lösung, Analyse der Ergebnisse, Einschätzung der Bedeutung für die Praxis, Zeitmanagement; Darstellung der Arbeitsergebnisse in Form einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit; Präsentation der Ergebnisse vor sachkundigem Publikum; es wird verlangt, dass bei der Durchführung der Arbeit die wissenschaftliche Arbeitsweise und Methodik Anwendung findet; systematisch, analytisch und methodisch korrekt vorgegangen, logisch und prägnant argumentiert sowie zielorientiert und zeitkritisch gearbeitet wird und die Arbeitsergebnisse formal korrekt dargestellt und überzeugend verteidigt werden können. Für das Verfassen der Abschlussarbeit und das anschließende Kolloquium ist eine Bearbeitungszeit von 12 Wochen vorgesehen.				
<b>Lehrmethoden:</b> Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten				
<b>Bezug zu anderen Fächern/Modulen:</b> abhängig von der Thematik der Bachelorarbeit; anschließendes Kolloquium zur Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Abschlussarbeit				
<b>Literatur:</b> abhängig von der Thematik der Bachelorarbeit				
<b>Dozenten:</b> alle Lehrenden				
<b>Modulverantwortliche:</b> Waldhorst				
<b>Aktualisiert:</b> 23.04.2019				

Modulname	Kürzel	Analyse-Kompetenz	Design-Kompetenz	Fachübergreifende Kompetenzen	Formale, algorithmische, mathematische Komp.	Methoden-Kompetenzen	Projektmanagement-Kompetenz	Realisierungs-Kompetenz	Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz	Technologische Kompetenzen
Softwareentwicklung 1	SE1				x			x		
Mathematik 1	MA1				x					
Physik für Ingenieure	PHY	x		x		x				
Vernetzte Systeme mit ESP	VNS							x		x
Grundlagen der Elektrotechnik 1	ET1	x			x	x				
Softwareentwicklung 2	SE2				x			x		
Grundlagen der Elektrotechnik 2	ET2	x			x	x				
Mathematik 2	MA2				x					
Digitaltechnik	DIG	x	x		x					
Mess- und Sensortechnik	MST	x		x						x
Mikrocontroller	MIC				x			x		x
Mathematik 3	MA3				x					
Grundlagen der Elektrotechnik 3	ET3	x			x	x				
Elektronische Schaltungen 1	ELS1	x			x			x		
Systemtheorie	STH	x		x		x				
Recht und Technik	RUT			x					x	
Wahlpflichtmodul 1	WPM1									
Embedded Software Engineering	WPM				x			x		x
Einführung in smarte elektronische Textilien	WPM			x				x		x
Elektromobilität	WPM	x		x						x
IT-Sicherheit	ITS								x	x
Elektrische Antriebstechnik	EAT	x			x	x				
Signalverarbeitung	SIG	x				x				x
Regelungstechnik	RGT	x			x	x				
Elektronische Schaltungen 2	ELS2	x			x			x		
Wahlpflichtmodul 2	WPM2									
Assistenzsysteme	WPM				x	x				x
Automatisierungstechnik	WPM		x					x		x
Wahlpflichtmodul 3	WPM3									
Elektrische Energiesysteme	WPM			x	x					x
Datenverarbeitung Industrie 4.0	WPM		x			x		x		
Wahlpflichtmodul 4	WPM4									
Kommunikationstechnik	WPM				x	x		x		
Leistungselektronik	WPM		x					x		x
Projekt inkl. Projektmanagement	PRJ			x			x		x	
Wahlpflichtmodul 5	WPM5									
Seminar inkl. technisches Englisch	SEM					x			x	
Praxisphase	PRX			x		x			x	
Kolloquium									x	
Bachelorarbeit						x	x	x		