

Modulhandbuch

zum

Alle Studienverläufe (VZ,TZ,Dual) Studiengang

Bachelor Mechatronik

17.02.2021

Inhaltsverzeichnis

Softwareentwicklung 1 - SE1	1
Mathematik 1 - MA1	2
Physik für Ingenieure - PHY	3
Vernetzte Systeme mit ESP - VNS	4
Grundlagen der Elektrotechnik 1 - ET1	5
Softwareentwicklung 2 - SE2	6
Grundlagen der Elektrotechnik 2 - ET2	7
Mathematik 2 - MA2	8
Digitaltechnik - DIG	9
Mess- und Sensortechnik - MST	10
Elektronische Schaltungen 1 - ELS1	11
Systemtheorie - STH	12
Konstruktionslehre - KOL	13
Mechanik 1 - MEC1	14
Werkstoffkunde - WEK	15
Fertigungstechnologie 1 - FET1	16
Wahlpflichtmodul 1 - WPM1	17
Embedded Software Engineering - WPM	18
Leistungselektronik - WPM	19
Datenverarbeitung Industrie 4.0 - WPM	20
Elektromobilität - WPM	21
IT-Sicherheit - ITS	22
Elektrische Antriebstechnik - EAT	23
Regelungstechnik - RGT	24
Mechanik 2 - MEC2	25
Konstruktionselemente 1 - KOE1	26
Automatisierungstechnik - AUT	27
Projekt inkl. Projektmanagement - PRJ	28
Mechanik 3 - MEC3	29
Robotik - ROB	30
Konstruktion mechatronischer Systeme - KMSM	31
Seminar inkl. technisches Englisch - SEM	32
Praxisphase - PRX	33

Kolloquium -	34
Bachelorarbeit -	35
Ziele-Matrix	36

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

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

Modul	PHY Physik für Ingenieure		Credits: 6
Studiengang	Bachelor		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Wintersemester		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	30
Übung	1	15	30
Praktikum	2	30	30
	Arbeitsaufwand in Stunden	90	90
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Mathematik und Physik auf dem Niveau der Fachhochschulreife			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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"> • physikalische Gesetzmässigkeiten mit eigenen Worten zu beschreiben und auf Probleme der Praxis anzuwenden, • die physikalischen Grundlagen technischer Vorgänge und Geräte zu erkennen, • die physikalische Beobachtungen mit eigenen Worten zu beschreiben, • die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge mathematisch darzustellen, • die beteiligten Themenfelder der Physik bei technischen Vorgängen zu benennen, • wissenschaftliche Arbeitsweisen anzuwenden im Wechselspiel von Experiment und Theorie, • mithilfe des erlernten Basiswissens selbstständig experimentell zu arbeiten, • experimentelle Ergebnisse graphisch darzustellen und Fehler auszuwerten, • mit dem erworbenen Verständnis weitere Themenfelder eigenständig zu erschließen. 			
<p>Inhalte: 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"> • Mathematische Gesetzmässigkeiten und praktische Anwendung physikalischer Grundlagen werden in den begleitenden Veranstaltungen (Übung, Praktika) vertieft und selbstständig angewandt. • 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. 			
<p>Lehrmethoden: 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>Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul vermittelt naturwissenschaftliches Hintergrundwissen und Methodik zu den technischen Fächern des weiteren Studiums.</p>			
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bannwarth, Kremer, Schulz: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer-Spektrum • Kremer, Bannwarth: Einführung in die Laborpraxis, Springer-Spektrum • Eichler: Physik für das Ingenieurstudium, Springer-Vieweg • Rybach: Physik für Bachelors. Hanser Fachbuchverlag • Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Spektrum • PDF-Kopien der Vorlesungsfolien, Praktikumsanleitungen und Übungsaufgabenblätter 			
Dozenten: Göttert			
Modulverantwortliche: Göttert			
Aktualisiert: 14.04.2019			

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

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

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

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

Modul	MA2 Mathematik 2		Credits: 6
Studiengang	Bachelor		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Sommersemester		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	4	60	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: 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.			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: 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"> • lineare Differenzialgleichungen und lineare Differenzialgleichungssysteme zu lösen, • Fourier-Reihen periodischer Funktionen zu erklären und zu berechnen, • Integraltransformationen anzuwenden, • das Erlernte in ihrer Ingenieurdisziplin einzusetzen, z.B. bei der Berechnung von Wechselstromnetzwerken oder in der Regelungstechnik, • sich selbst über Lehrbücher weitergehende Inhalte wie "partielle Differenzialgleichungen" und "Vektoranalysis" anzueignen und anzuwenden. 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Taylor-Reihen und Kurvendiskussion, • Lineare Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme, • Fourier-Reihen, Fourier- und Laplace-Transformation, • dazu passende elementare numerische Verfahren 			
Lehrmethoden: Vorlesung und Übung, Aufgaben und Literatur zum Selbststudium			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: 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.			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3. Vieweg, Braunschweig, 2014-16 • P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik. Hanser, München, 2009 • St. Goebbels, St. Ritter: Mathematik verstehen und anwenden. Springer-Spektrum, 3. Auflage, Heidelberg, 2018 			
Dozenten: Goebbels			
Modulverantwortliche: Goebbels			
Aktualisiert: 28.11.2018			

Modul	DIG Digitaltechnik		Credits: 6
Studiengang	Bachelor		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Sommersemester		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	30
Übung	2	30	15
Praktikum	1	15	45
	Arbeitsaufwand in Stunden	90	90
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Elektrotechnik 1 und 2 ; Mathematik 1			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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"> • Boolesche Gleichungen zu erstellen, zu vereinfachen und davon ausgehend kombinatorische Schaltungen zu erstellen, • mit binären Zahlen zu rechnen und arithmetische digitale Schaltungen zu verstehen, • die technische Realisierung von digitalen Schaltungen sowie den Zusammenhang von Versorgungsspannung, Geschwindigkeit und Verlustleistung zu beschreiben, • basierend auf zentralen digitalen Bausteinen komplexe synchrone Schaltungen zu erstellen, • kombinatorische und synchrone Schaltungen mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache zu beschreiben und zu realisieren, • endliche Automaten zu entwerfen und mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache zu implementieren, • mit digitalen Hardware-Entwicklungswerkzeugen synchrone RTL Schaltungen zu beschreiben, zu implementieren und zu testen, • Grundlagen und Aufbau von einfachen Speichermodulen und Bussen zu beschreiben 			
<p>Inhalte: 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>Lehrmethoden: 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>Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul benötigt die Mathematik des 1. Semesters sowie die elektrotechnischen Inhalte des 1. Semesters</p>			
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirk W. Hoffmann, Grundl. der Technischen Informatik, Carl Hanser Verlag • Hans Martin Lipp, Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag • Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz, VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme Oldenbourg Wissenschaftsverlag • Tocci: Digital Systems. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004 • Floyd: Digital Fundamentals. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005 			
Dozenten: Naroska			
Modulverantwortliche: Naroska			
Aktualisiert: 05.04.2019			

Modul	MST Mess- und Sensortechnik			Credits: 6
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	2	30	30	
Übung	2	30	30	
Praktikum	2	30	30	
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Physik für Ingenieure, Mathematik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 1				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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"> • Sensorprinzipien und -anwendungen mit eigenen Worten zu beschreiben und deren technische Umsetzung nachzuvollziehen, • die gebräuchlichsten Wandlungsprinzipien verschiedener Sensoren zu erklären, • die entsprechenden Umwandlungsketten von der physikalischen, chemischen und biologischen Welt zur analogen und digitalen elektrotechnischen Signaldarstellung zu beschreiben, • die Signale und Querempfindlichkeiten an Beispielen (Umweltsensoren) zu erklären, • die Kenntnisse im Bereich der Messtechnik und Signalauswertung praktisch anzuwenden, • Experimente zur Messung von Umweltmessgrößen eigenständig durchzuführen, • experimentelle Ergebnisse graphisch darzustellen und Fehler auszuwerten, • mit dem erworbenen Verständnis andere Sensoranwendungen eigenständig zu erschließen. 				
<p>Inhalte: 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>Lehrmethoden: 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>Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul vermittelt naturwissenschaftliches Hintergrundwissen speziell zur Sensortechnik. Dieses Grundlagenwissen ist Voraussetzung um entsprechende Schaltungen aufzubauen und Sensorsignale zu generieren und auszuwerten.</p>				
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hering, Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner • Hesse, Schell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer-Vieweg • Tränkler, H.-R.: Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer Verlag • Leon, Messtechnik, Springer-Vieweg • Mühl, T.: Elektrische Messtechnik - Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, Springer Verlag 				
Dozenten: Göttert, Nannen				
Modulverantwortliche: Göttert				
Aktualisiert: 14.04.2019				

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

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

Modul	KOL Konstruktionslehre			Credits: 5
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	2	30	60	
Übung				
Praktikum	2	30	30	
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	90	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

Modul	MEC1 Mechanik 1			Credits: 4
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	3	45	45	
Übung	1	15	15	
Praktikum				
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	60	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

Modul	WEK Werkstoffkunde			Credits: 5
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	3	45	45	
Übung	1	15	15	
Praktikum	1	15	15	
	Arbeitsaufwand in Stunden	75	75	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

Modul	FET1 Fertigungstechnologie 1			Credits: 5
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	2	30	60	
Übung	1	15	15	
Praktikum	1	15	15	
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	90	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

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

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

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

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

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

Modul	ITS IT-Sicherheit		Credits: 5
Studiengang	Bachelor		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Sommersemester		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	90
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Kompetenzen wie sie typischerweise in den Modulen Betriebssysteme und Datennetze vermittelt werden.			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: 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"> • die Gefährdung in einem IT-System (Rechner, Netzwerk) zu analysieren (Risikoanalyse), • Maßnahmen im Bereich Informations-Sicherheit kritisch zu reflektieren, • sichere Netzstrukturen aus Hard- und Software im Hinblick auf IT-Sicherheit zu entwerfen, • IT-Systeme mit Hilfe von Firewallregeln und VPN-Technik abzusichern, • Software unter Berücksichtigung von IT-Sicherheit zu entwerfen und zu realisieren, • geeignete Maßnahmen im Fall eines Angriffes zu ergreifen und • Privatsphäre sicher zu stellen. 			
Inhalte: 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-Attacken, 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.			
Lehrmethoden: 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)			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Veranstaltung ergänzt die Vorlesungen Betriebssysteme und Datennetze.			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • J. Quade: Rechner- und Netzwerksicherheit • Skript zur Vorlesung, jeweils aktuelle Auflage 			
Dozenten: Quade, Meuser			
Modulverantwortliche: Quade			
Aktualisiert: 04.04.2019			

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

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

Modul	MEC2 Mechanik 2			Credits: 5
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	2	30	60	
Übung	2	30	30	
Praktikum				
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	90	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

Modul	KOE1 Konstruktionselemente 1			Credits: 5
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	2	30	60	
Übung	1	15	15	
Praktikum	1	15	15	
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	90	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

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

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

Modul	MEC3 Mechanik 3			Credits: 4
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	2	30	30	
Übung	2	30	30	
Praktikum				
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	60	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

Modul	ROB Robotik			Credits: 7
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Wintersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Vorlesung	3	45	60	
Übung	1	15	30	
Praktikum	2	30	30	
	Arbeitsaufwand in Stunden	90	120	

Das Modul wird vom Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik verantwortet und durchgeführt. Die aktuelle Beschreibung des Moduls können Sie dem Modulhandbuch des Fachbereichs 04 entnehmen.

Modul	KMSM Konstruktion mechatronischer Systeme		Credits: 5
Studiengang	Bachelor		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Wintersemester		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
	Arbeitsaufwand in Stunden	60	90
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: Konstruktionslehre, Konstruktionselemente 1			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • einfache mechatronische Systeme konstruieren, • indem sie sie strukturieren, einfache elektrische und fluidische Steuerungen sowie speicherprogrammierbare Steuerungen dafür entwerfen, modellieren und simulieren sowie ihre Sicherheit nachweisen, • um die Grundlage zu haben, zukünftig komplexe Systeme zu konstruieren. 			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Mechatronische Konstruktionsmethode nach VDI 2206 • Modellierung mechatronischer Systeme mit konzentrierten Parametern im Mehrpolschema • Risikobeurteilung nach DIN EN ISO 14121-1 • elektrische und fluidische Schaltpläne • Schaltnetze und Schaltwerke mit SPS 			
Lehrmethoden: Skript, PC, Beamer, Tafel, Musterteile, Produktkataloge, etc. - Software			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Teubner Verlag Wiesbaden, 2003 • Bolton, W. : Bausteine mechatronischer Systeme, Pearson Studium, München, 2004 • VDI 2206. DIN EN ISO 14121-1 			
Dozenten: Hader			
Modulverantwortliche: Hader			
Aktualisiert: 05.04.2019			

Modul	SEM Seminar inkl. technisches Englisch		Credits: 5
Studiengang	Bachelor		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Deutsch		
Turnus des Angebots	Wintersemester		
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Vorkenntnisse: 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).			
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben			
Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung			
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5			
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • eine technische Präsentation in englischer Sprache zu erarbeiten und zu halten, • Fachliteratur zu recherchieren und zu verwenden, • englischsprachige Texte mit fachlicher Thematik zusammen zu fassen, • vor Fachpublikum ein wissenschaftliches Thema zu diskutieren, • englischsprachige E-Mails und Bewerbungen (Anschreiben und Lebenslauf) zu verfassen, • Präsentationssoftware sowie -techniken zu handhaben. 			
Inhalte: Das Modul besteht aus einer englischsprachigen seminaristischen Lehrveranstaltung und einem übergeordneten Seminar. <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Presentation training / phrases for presentations • Technische Präsentationen der Studierenden • Fachtexte • Fachvokabular • Business skills: emails, job applications • Seminar: <ul style="list-style-type: none"> • Behandlung von Themen der Module des Studiengangs bzw. Themen, die in enger Verbindung mit den Modulhalten stehen • Jeder teilnehmende Studierende erarbeitet nach Vorgabe des Themas durch den Lehrenden einen Seminarvortrag inkl. einer schriftlichen Ausarbeitung • Diskussion im Anschluss des Vortrags • Besuch von Vorträgen der wissenschaftlichen Vortragsreihe des Fachbereichs 			
Lehrmethoden: 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.			
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: 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.			
Literatur: Technical English 4 (Pearson), Handouts, PPT Präsentationen, Videos und Podcasts, Lernplattform; Fachwörterbuch D/E-E/D			
Dozenten: alle Lehrenden des Fachbereichs sowie Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums			
Modulverantwortliche: Meuser			
Aktualisiert: 22.04.2019			

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

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

Modul	Bachelorarbeit			Credits: 12
Studiengang	Bachelor			
Modultyp	Pflichtmodul			
Sprache	Deutsch			
Turnus des Angebots	Sommersemester			
	Semesterwochenstunden	Präsenzzeit	Selbststudium	
	Semesterangabe siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung	
Sem. Lehrveranstaltung				
Praktikum		270	90	
	Arbeitsaufwand in Stunden	270	90	
Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Vorkenntnisse: Fähigkeit zur selbständigen ingenieurmäßigen Arbeit				
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben				
Prüfungsform: benotete Prüfung - Abschlussarbeit				
Notensystem: deutsche Notenskala 1-5				
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • 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, • die Ergebnisse in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen, • die Ergebnisse in Form einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit darzustellen und vor sachkundigem Publikum zu präsentieren. 				
Inhalte: 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.				
Lehrmethoden: Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten				
Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig von der Thematik der Bachelorarbeit; anschließendes Kolloquium zur Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Abschlussarbeit				
Literatur: abhängig von der Thematik der Bachelorarbeit				
Dozenten: alle Lehrenden				
Modulverantwortliche: Waldhorst				
Aktualisiert: 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
Elektronische Schaltungen 1	ELS1	x			x			x		
Systemtheorie	STH	x		x		x				
Konstruktionslehre	KOL		x			x		x		
Mechanik 1	MEC1	x			x	x				
Werkstoffkunde	WEK			x		x		x		
Fertigungstechnologie 1	FET1					x		x		x
Wahlpflichtmodul 1	WPM1									
Embedded Software Engineering	WPM				x			x		x
Leistungselektronik	WPM		x					x		x
Datenverarbeitung Industrie 4.0	WPM		x			x		x		
Elektromobilität	WPM	x		x						x
IT-Sicherheit	ITS								x	x
Elektrische Antriebstechnik	EAT	x			x	x				
Regelungstechnik	RGT	x			x	x				
Mechanik 2	MEC2	x			x	x				
Konstruktionselemente 1	KOE1		x			x		x		
Automatisierungstechnik	AUT		x					x		x
Projekt inkl. Projektmanagement	PRJ			x			x		x	
Mechanik 3	MEC3	x			x	x				
Robotik	ROB		x					x		x
Konstruktion mechatronischer Systeme	KMSM			x		x		x		
Seminar inkl. technisches Englisch	SEM					x			x	
Praxisphase	PRX			x		x			x	
Kolloquium									x	
Bachelorarbeit						x	x	x		