

Hochschule Nordhausen

Fachbereich Ingenieurwissenschaften

Modulhandbuch für den Studiengang

Automatisierung und Elektronikentwicklung

Modulübersicht für den Studiengang Automatisierung und Elektronikentwicklung

1. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
111	Ingenieurmathematik I	1	5.0	PFLICHT
131	Physik I	1	5.0	PFLICHT
211	Grundlagen der Informatik	1	5.0	PFLICHT
220	Grundlagen der Programmierung	1	5.0	PFLICHT
411	Elektrotechnik I	3	5.0	PFLICHT
967	Fachsprache Englisch AEE I	2	5.0	PFLICHT
2. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
112	Ingenieurmathematik II	1	5.0	PFLICHT
132	Physik II	1	5.0	PFLICHT
311	Mechanik I	1	5.0	PFLICHT
412	Elektrotechnik II	1	5.0	PFLICHT
421	Elektronische Bauelemente	1	5.0	PFLICHT
3. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
113	Ingenieurmathematik III	1	5.0	PFLICHT
226	Python - Programmierung	1	5.0	PFLICHT
241	Netzwerktechnik I	1	5.0	PFLICHT
413	Elektrotechnik III	2	5.0	PFLICHT
422	Schaltungstechnik I	1	5.0	PFLICHT
431	Sensor- und Automatisierungstechnik	1	5.0	PFLICHT
977	Fachsprache Englisch AEE II	1	5.0	PFLICHT
4. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
222	Algorithmen und Datenstrukturen in C	1	5.0	PFLICHT
242	Netzwerktechnik II	1	5.0	PFLICHT
252	Betriebssysteme und Rechnerorganisation	1	5.0	PFLICHT
423	Schaltungstechnik II	1	5.0	PFLICHT
432	Regelungstechnik I	1	5.0	PFLICHT
434	Steuerungstechnik I	1	5.0	PFLICHT
5. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
231	Internetsoftwaretechnologie I	1	5.0	PFLICHT

251	Mikroprozessortechnik	1	5.0	PFLICHT
254	Hardwarebeschreibungssprachen	1	5.0	PFLICHT
424	Schaltungstechnik III	1	5.0	PFLICHT
433	Regelungstechnik II	1	5.0	PFLICHT
435	Steuerungstechnik II	1	5.0	PFLICHT
8007	Applikationsseminar Operationsverstärker	1	5.0	ZUSATZ
8045	Wahrscheinlichkeitsrechnung	1	2.5	ZUSATZ
6. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
232	Internetsoftwaretechnologie II	1	5.0	PFLICHT
235	Computer Vision	2	5.0	PFLICHT
425	Mikro- und Elektroniktechnologie	1	5.0	PFLICHT
436	Robotik Autonome Systeme	1	5.0	PFLICHT
441	Elektr. Maschinen und Antriebe	2	5.0	PFLICHT
921	Projektmodul	1	5.0	PFLICHT
7. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
937	Abschlussmodul AEE	1	30.0	PFLICHT

Modul-Nr.	111	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik I		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik I		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik I		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Elementare Funktionen und ihre Umkehrfunktionen (trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmus etc.) • Boole'sche Algebra und Grundlagen der Mengenlehre • Komplexe Zahlen und Anwendungen • Polynome, Fundamentalsatz der Algebra • Lineare Gleichungssysteme • Matrizen und Lineare Transformationen • Grenzwertbegriff, Grenzwertregeln für Folgen und Funktionen, Stetigkeit • Tangente u. Differentialquotient, Ableitungsregeln • Anwendungen der Differentialrechnung Lernziele: Die Studierenden sind unter Berücksichtigung verschiedener Eingangsvoraussetzungen auf einem einheitlichen und einer Hochschulausbildung adäquaten mathematischen Grundkenntnisstand. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu wesentlichen mathematischen Grundlagen sowie Fähigkeiten zur Abstraktion und mathematischen Modellbildung. Die Teilnehmer entwickeln eine analytische Denkweise und mathematische Grundfertigkeiten, wie exaktes Formulieren und formelles Aufbereiten einfacher mathematischer Sachverhalte. Die erlernten Kompetenzen sind grundlegend für die Behandlung von ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen. Sie besitzen Fähig- und Fertigkeiten für das Rechnen mit rationalen, reellen und komplexen Zahlen und den Umgang mit Funktionen, Folgen, Stetigkeit, Ableitungen. Sie verfügen über Grundbegriffe der Mengenlehre und Logik. Die Studierenden können die grundlegenden Techniken zur Lösung von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen anwenden.	
Literaturempfehlungen	
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. I etc.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben abgegeben, ggf. ergänzt durch ein fakultatives Tutorium. Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (67,5 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (15 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	112	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik II		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik II		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Taylorpolynome • Unendliche Reihen mit konstanten Gliedern, Potenzreihen • Das bestimmte Integral • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Integrationsmethoden • Anwendungen der Integralrechnung • Vektorbegriff im Anschauungsraum • Vektoralgebra: Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt • Geometrische Grundkonstrukte: Geraden, Ebenen und ihre Lagebeziehungen • Kegelschnitte und Hauptachsentransformation Lernziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnis der Differential- und Integralrechnung und deren Anwendung in vielen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsgebieten. Sie verfügen über das Werkzeug der Vektorrechnung für die Behandlung linearer und quadratischer Gebilde zur Lösung ingenieur-geometrische Probleme und Konstruktionsaufgaben (CAD, Robotik, ...)	
Literaturempfehlungen	
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. I;	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Die Inhalte des Moduls „Ingenieurmathematik I“ werden vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (67,5 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (15 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	113	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik III		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik III		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik III		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Uneigentliche Integrale • Laplace-Transformation • Ausblick: Fourier-Transformation • Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen • Taylor-Entwicklung und Extrema mit mehreren Variablen • Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen • Kurvenintegrale 1. und 2. Art, Integralsätze der Vektoranalysis • Gewöhnliche Differentialgleichungen, Elementare Lösungsmethoden • Lösung linearer Differentialgleichungen mit dem Werkzeug der Laplace-Transformation • Ausblick: Eigenwerte und Eigenfunktionen • Viele Anwendungsbeispiele aus Naturwissenschaft und Technik Lernziele: Die Studierenden haben ihre Kenntnisse der Ingenieurmathematik vertieft und sind in der Lage, die Methoden der Analysis bei Funktionen mit mehreren Variablen für die Beschreibung komplexer physikalisch-technischer Problemstellungen anzuwenden. Sie können grundlegende Differentialgleichungstypen analytisch lösen und dabei Integraltransformationen nutzen, die bei Systembeschreibungen und praktischen Regelungsaufgaben Anwendung finden. Sie verfügen über ein grundlegendes strukturelles Werkzeug zur Beschreibung linearer Systeme.	
Literaturempfehlungen	
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. II;	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Die Inhalte der Module „Ingenieurmathematik I“ und „Ingenieurmathematik II“ werden vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (45 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (37,5 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	131	BA	
Bezeichnung	Physik I		
Verantwortlicher	Schabbach, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Physik I		
Prüfungsbezeichnung	Physik I		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Mechanik: Kinematik und Dynamik der Punktmasse und von Massepunktsystemen, Arbeit und Energie, Kinematik und Dynamik des starren Körpers, Schwingungen und Wellen Thermodynamik: Temperatur und ihre Messung, Verhalten der Körper bei Temperaturänderung, thermische und kalorische Zustandsgleichung des idealen Gases, Zustandsänderungen des idealen Gases, Grundgleichungen der kinetischen Gastheorie, Kalorimetrie, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Reale Gase, Thermische Ausgleichsvorgänge Lernziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis physikalischer Phänomene und Zusammenhänge der Teilgebiete der klassischen Physik. Sie sind befähigt, selbstständig Lösungswege für physikalische Problemstellungen zu finden und die erlernten Methoden sicher anzuwenden.	
Literaturempfehlungen	
H. Stroppe, Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure D. Mende, G. Simon, Physik – Gleichungen und Tabellen	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen in kleineren Gruppen; Selbststudium und Bearbeitung der Übungsblätter unter Begleitung durch Dozenten und/oder Studierende höherer Semester (Lernwerkstatt, wöchentliches Angebot) Master-Studierende mit Bachelorabschluss fertigen zusätzlich eine Hausarbeit an. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Es werden jedoch mathematische und physikalische Grundkenntnisse und -kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur (120 min) mit mindestens „ausreichend“ (4 CP) sowie die erfolgreiche Abgabe einer vorgegebenen Zahl von Übungsblättern innerhalb der vorgegebenen Fristen (1 CP). Masterstudierende in MWI mit Zugang BWL fertigen zusätzlich eine Hausarbeit mit einer Berechnung (Umfang rund 5 Seiten) an, die aufbauend auf dem im Modul gelehrteten Wissen zu Mechanik einen Bezug zum Fach Maschinenelemente herstellt.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausur. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ETCS) vergeben. Für MWI-Studierende mit BWL-Zugang ergibt sich die Modulnote mit einer Gewichtung von 80 % aus der Klausurbenotung und mit 20 % aus der Benotung der Hausarbeit.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Teilnahme an der Vorlesung und Übungen: 56 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 30 h; Bearbeitung der Übungs-/Hausaufgaben: 30 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 34 h.

Für MWI-Studierende mit BWL-Zugang: Teilnahme an der Vorlesung und Übungen: 56 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 20 h; Bearbeitung der Übungs-/Hausaufgaben: 25 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 35 h, Anfertigung der Hausarbeit: 15 h

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	132	BA	
Bezeichnung	Physik II		
Verantwortlicher	Schabbach, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Physik II		
Prüfungsbezeichnung	Physik II		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Grundlagen der Messwertverarbeitung: Messabweichungen, Messunsicherheiten, Fehlerfortpflanzung, Messreihen, lineare Regression, Häufigkeitsverteilungen Mechanik: Mechanik deformierbarer fester Körper, Ruhende Flüssigkeiten, Strömende Flüssigkeiten und Gase Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatisches Feld, Magnetostatisches Feld, Elektromagnetische Induktion, Maxwellsche Gleichungen Optik: Strahlenoptik, Wellenoptik Praktikumsversuche aus den Teilbereichen: Mechanik, Thermodynamik, Elektromagnetisches Feld/Optik, Kernphysik Lernziele: Die Studierenden besitzen ein Verständnis physikalischer Phänomene und Zusammenhänge der Teilgebiete der klassischen Physik. Sie sind befähigt, selbstständig Lösungswege für physikalische Problemstellungen zu finden und die erlernten Methoden sicher anzuwenden. Die Teilnehmer kennen und beherrschen die Vorgehensweise zur experimenteller Messwerterfassung, deren Auswertung und Bewertung sowie sind zur Arbeit in kleinen Teams befähigt.	
Literaturempfehlungen	
• H. Stroppe, Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften • D. Geschke, Physikalisches Praktikum • E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, Physik für Ingenieure • D. Mende, G. Simon, Physik – Gleichungen und Tabellen	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum; Selbststudium und Bearbeitung der Übungsblätter un-ter Begleitung durch Dozenten und/oder Studierende höherer Semester (Lernwerkstatt, wöchentliches Angebot) Voraussetzung für die Teilnahme: Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Mathematisch-physikalische Grundkenntnisse und -kompetenzen sowie die Inhalte des Moduls „131 Physik I“ werden jedoch vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Das Modul ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die schriftliche Prüfung (Klausur, Dauer: 90 min) mit mindes-tens „ausreichend“ bewertet wurde (4 CP) sowie eine erfolgreiche Teilnahme an den Praktikumsversuchen nachgewiesen wurde (Bestätigung durch Testat, 1 CP).	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note des Moduls entspricht der Note der bestandenen Prüfungsleistung. Mit der Modulbenotung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Mit dem erfolgreichen Testat zu den Praktikumsversuchen wird 1 Leistungspunkt (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an der Vorlesung und Übungen – 50 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes – 25 h; Bearbeitung der Übungs-/ Hausaufgaben – 10 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung – 25 h; Durchführung, Vor- und Nachbereitung (Protokolle) der Versuche – 40 h. Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	211	BA	
Bezeichnung	Grundlagen der Informatik		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen der Informatik		
Prüfungsbezeichnung	Grundlagen der Informatik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Geschichte und Teilgebiete der Informatik • Informationsdarstellung im Computer (Integer-, Gleitkommawerte), Zeichenkodierungen • Hardware- und Softwarekomponenten eines Computers; Betriebssystem, Kommandozeile, Dateisystem • Mathematische Grundlagen der Informatik: Boolesche Algebra; Mengenlehre; Aussagenlogik; Beweisprinzipien, Relationen, Funktionen und Rekursion am Beispiel von Haskell • Grundlegende Datenstrukturen: Listen, Warteschlangen, Stacks, Bäume und Graphen Lernziele: Die Studierenden kennen die Arten der internen Informationsdarstellung im Rechner und können die Bitmuster interpretieren. Sie können geeignete Organisationsformen zur Strukturierung größerer Datenmengen anwenden. Sie können die technischen Grundlagen zum Aufbau und der Arbeitsweise von Computern erläutern. Sie können den Aufbau eines Dateisystems und die Funktionsweise der Systemsoftware erläutern. Sie kennen grundlegende Befehle der Kommandozeile und können diese anwenden, um einfache Dateisystemoperationen durchzuführen und diese miteinander zu verknüpfen. Sie können mathematische Ausdrücke und Aussagen richtig interpretieren, um mathematisch formulierte Spezifikationen in ein Programm umzusetzen. Sie können einfache Probleme durch Spezifikation rekursiver Funktionen lösen.	
Literaturempfehlungen	
• H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, M. Hopf: Grundlagen der Informatik, Pearson. • Rod Haggarty: Diskrete Mathematik für Informatiker, Pearson, 2004. • Alexander Asteroth, Christel Baier: "Theoretische Informatik", Pearson, 2003. • Christoph Meinel, Martin Mundhenke: "Mathematische Grundlagen der Informatik", 4. Auflage, Vieweg+Teubner, 2009. • Martin Kreuzer, Stefan Kühling: "Logik für Informatiker", Pearson, 2006.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Die Vorlesung wird durch Übungen ergänzt. Im Selbststudium ist der Vorlesungsstoff nachzuarbeiten und zu vertiefen. Dies wird durch regelmäßige Übungsaufgaben unterstützt. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der mündlichen Prüfung und die Teilnahme an der Zukunftswoche. Die mündliche Prüfung muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein, dann werden 4 ECTS vergeben. Für die Teilnahme an der Zukunftswoche wird 1 ECTS vergeben.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der mündlichen Prüfung. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen: Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h), Teilnahme an den Übungen (22,5 h), Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (45 h), Vor- und Nachbereitung der Übungen (40 h) , Vorbereitung und Teilnahme an der Prüfung (20 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	220	BA	
Bezeichnung	Grundlagen der Programmierung		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Grundlagen der Programmierung		
Prüfungsbezeichnung	Grundlagen der Programmierung		
Lehrformen / SWS	1 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele
Inhalte: Im Modul werden die Grundlagen des strukturieren Programmierens auf Basis der Programmiersprache Java gelehrt. Darüber hinaus wird ein Einblick in das objekt-orientierte Programmieren wird gegeben. • Grundkonzepte des Programmierens • Syntaxgrundlagen • Variablen, Bezeichner, Literals, Datentypen, Arrays • Operatoren und Ausdrücke • Zeichenketten (Strings) • Ausgabe und Eingabe • Anweisungen und Block-Anweisungen • if-Anweisung • Schleifen • Flowcharts • Funktionen / Methoden • grundlegende numerische Methoden • elementare Einführung in die objektorientierte Programmierung Im Praktikum lösen die Studierenden praktische Programmieraufgaben. Lernziele Nach dem Abschluss des Moduls • Die Studierenden kennen die grundlegende Begriffe und Konstrukte der strukturierten Programmierung und können diese anwenden zur Lösung konkreter Aufgaben • Sie können einfache Konsolen-Programme entwerfen, programmieren und testen • Sie können Programm-Quellcode lesen, Fehler identifizieren und das Verhalten prognostizieren.
Literaturempfehlungen
Deutsch • Fritz Jobst: Einführung in Java • Michael Bonacina, Java Programmieren für Einsteiger, 2. Auflage • Michael Inden, Einfach Java, dpunkt, 2021 • Christian Ullenboom, Java ist auch eine Insel Englisch • Kathy Sierra, Bert Bates, Head First Java, 3rd Edition
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme
Vorlesungen, Übungen, Praktikum

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

4 ECTS-Punkte: für die bestandene Prüfung
1 ECTS-Punkt: für das bestandene Praktikum

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 ECTS-Punkte vergeben. Das Praktikum wird nicht benotet. Die Note der Prüfung ist die Note für die Vorlesungen und Übungen.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen und Praktikum: 45 h
Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte: 25 h
Vor- und Nachbereitung der Übungen: 30 h
Lösung der Aufgaben des Praktikums: 25 h
Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 25 h
Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h.

Modul-Nr.	222	BA	
Bezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen in C		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Algorithmen und Datenstrukturen in C		
Prüfungsbezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen in C		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Geschichte der Programmiersprachen und Übersetzungsprozess in C • Datenobjekt, Datentypen und Zeiger, Programmbausteine und Kontrollstrukturen, Klassen, Templates • Abstrakte Datentypen (Listen, Stapel, Warteschlangen) • Komplexität von Algorithmen • Statische, dynamisch wachsende und verkettete Listen • Rekursion und Sortieralgorithmen • Bäume, Binärbäume, Baumtraversierung, geordnete Bäume, Suchmethoden, Balancierte Bäume • Gerichtete/ungerichtete Graphen, kürzeste Wege nach Dijkstra, Ford-Fulkerson, Warshall Lernziele Die Studierenden verstehen Standardalgorithmen für typische Problemstellungen aus den Bereichen Sortieren, Suchen in Bäumen und Graphen, verstehen Algorithmierungsprinzipien wie Rekursion, Teile und Herrsche, dynamischer Programmierung. Masterstudierende können diese Prinzipien zur Problemlösung und Algorithmenentwicklung sicher anwenden. Bachelorstudierende können diese Prinzipien zur Lösung einfacher Probleme anwenden, können die behandelten Standardalgorithmen in C/C++ implementieren, können die behandelten Datenstrukturen zur Datenorganisation anwenden, können Eigenschaften von Datenstrukturen und Algorithmen bewerten.			
Literaturempfehlungen			
• Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: Programmieren in C • Al Kelley, Ira Pohl: A Book on C • Dietmar Herrmann: Effektiv programmieren in C und C++: eine aktuelle Einführung • Robert Sedgewick: Algorithmen in C • Bjarne Stroustrup: Die C++-Programmiersprache • Gregory Satir and Doug Brown: C++: the core language • Dietmar Herrmann: Effektiv programmieren in C und C++: eine aktuelle Einführung			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehrformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Für Bachelorstudierende ist die Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 min). Masterstudierende müssen zusätzlich als Prüfungsvorleistung Programmieraufgaben lösen, die in ihrer Komplexität über die Übungsaufgaben für die Bachelorstudierenden hinausgehen. Das betrifft insbesondere die selbständige Entwicklung von Algorithmen und geeigneter Datenstrukturen zur Lösung eines Problems.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Für Bachelorstudierende wird angesetzt: Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (45 h); Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (60 h); Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (45 h).

Für Masterstudierende wird angesetzt: Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (45 h); Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (45 h); Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (35 h); Prüfungsvorleistung (25h)

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	226	BA	
Bezeichnung	Python - Programmierung		
Verantwortlicher	Lustermann, Birgit		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Python - Programmierung		
Prüfungsbezeichnung	Python - Programmierung		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Datentypen (Numerische & sequentielle Typen, Zuordnungen, Mengen, Collections, Enum, Datum/Zeit), Ausnahmebehandlung, Generatoren / Iteratoren, Kontextobjekte, Funktionenmanipulationen, Strukturierung (Funktionen, Module, Pakete), Objektorientierung, Kryptographie mit hashlib und PyCrypto, Searching & Matching regulärer Ausdrücke, Schnittstelle zu Betriebssystem und Laufzeitumgebung, Dateisystem und Datenspeicherung, Parallele Programmierung (Multithreading, Multiprocessing), Dokumentation, Anbindung an andere Programmiersprachen, Netzwerkkommunikation, Datenbanken, Datenanalyse, GUI's mit PyQt	
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben die grundlegende Syntax von Python mit den wichtigsten Standardfunktionen und -bibliotheken kennengelernt. In praktischen Übungen haben sie das erlernte Wissen vertieft und im Praktikum selbständige Lösungen zu den gestellten Aufgaben erarbeitet. Die Studierenden sind in der Lage, das Programmierwissen aus vorangegangenen Programmierfächern mit der Programmiersprache Python umzusetzen und effiziente Lösungen für die gestellten Aufgaben zu programmieren. Den Studierenden sind wichtige Zusatzbibliotheken und deren Implementierung / Nutzung bekannt. Ein abschließendes Projekt zeigt die Fähigkeit der Studierenden, komplexe Aufgaben mit der Software Python zu realisieren.	
Literaturempfehlungen	
J. Ernesti, P. Kaiser: Python 3, Rheinwerk Verlag GmbH, akt. Auflage Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung und Übung mit integriertem Praktikum (Projektarbeit). Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer Projektdokumentation sowie eine erfolgreiche mündliche Projektverteidigung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note der mündlichen Prüfung ist die Modulnote. Mit einer mit mind. 4,0 bestandenen Prüfungsleistung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Für das Gesamttestat der Aufgabenserien werden bei erfolgreichem Bestehen 1 Leistungspunkt (ETCS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen und Praktika (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Übungen und Praktika (65 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	231	BA	
Bezeichnung	Internetsoftwaretechnologie I		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Internetsoftwaretechnologie I		
Prüfungsbezeichnung	Internetsoftwaretechnologie I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Grundlagen Web: Client-Server-Anwendungen, Browser, HTTP und HTTPS, http-Request-Methods, Barrierefreiheit • HTML ◦ HTML-Versionen und Standards, Syntax, Zeichensatz, Elemente, Attribute, Entitäten ◦ Formatierungen, Dokumenten-Struktur, Hyperlinks ◦ Tabellen, Listen, Formulare, Images • CSS ◦ CSS-Selektoren ◦ CSS-Regeln für Text, Farben, Abstände, Positionierung von Elementen, Gridbox und Flexbox ◦ Media-Queries • XML, XSD und JSON • SVG • JavaScript ◦ Syntax ◦ Datentypen ◦ DOM API ◦ andere Web APIs ◦ funktionale Programmierung Lernziele: Nach Abschluss des Moduls die Studierenden können • die Architektur von Webanwendungen und Webseiten beschreiben • HTML-Dokumente erstellen und anpassen • CSS-Regeln lesen und erstellen • einfache JavaScript-Funktionalität in einer Webseite zu integrieren • angemessene Formate für Datenübertragung wählen			
Literaturempfehlungen			
• Eric Freeman, Elisabeth Robson, HTML5-Programmierung von Kopf bis Fuß • Jennifer Niederst Robbins, HTML5 kurz & gut, 5th Edition			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Für Studierende des Studiengangs Informatik wird ein abgeschlossenes Modul Objekt-orientierte Programmierung erwartet.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der Prüfung. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Prüfungsleistung mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Note entspricht der Benotung der Prüfung.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h
Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 30 h
Selbststudium: 45 h
Vorbereitung der der Klausur: 30 h
Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h

Modul-Nr.	232	BA	
Bezeichnung	Internetsoftwaretechnologie II		
Verantwortlicher	Dotsenko, Alexander		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Internetsoftwaretechnologie II		
Prüfungsbezeichnung	Internetsoftwaretechnologie II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Hypertext Transfer Protokoll: Request (GET, POST, PUT, DELETE), Response, Statuscodes • Client/Server-Kommunikation: Plain Requests, XML-HTTP-Requests, WebSockets, Datenaustauschformate (XML, JSON, YAML) • Serverseitige Technologien: HTTP-Server (Apache2, nginx), Proxys zur Weiterleitung an Serverdienste, PHP, Java (Jakarta Servlets), Python (flask, django), JavaScript (node.js) • Clientseitige Technologien: Document Object Model, JavaScript bzw. EcmaScript, Client-Styling mit CSS, SCSS und SASS • Dynamische Webprogrammierung (AJAX) • Plattformübergreifende Programmierung von dynamischen Benutzeroberflächen (Responsive Webdesign) • Einbettung von Datenbanksystemen in Webanwendungen • Application Programming Interfaces auf HTTP-Basis • Webanwendungen: Das Zusammenspiel von Webtechnologien anhand eines komplexen Projektes Lernziele: • Die Studierenden haben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bezüglich der Internettechnologien, • können mehrschichtige HTTP-basierte Softwaresysteme einordnen und konzipieren, • erstellen Softwareprojekte, die datenintensive browser- und serverbasierte Technologien und multiple Programmiersprachen vereinen	
Literaturempfehlungen	
Werden in der Vorlesung bekannt gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehrformen wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Ein vorheriger Besuch der Lehrveranstaltung „Internettechnologie I“ wird dringend empfohlen. Solide Grundkenntnisse der Programmierung werden zudem vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Das Modul wird in Form einer mündlichen Prüfung über die mit dem Dozenten abgestimmten und selbstständig erstellten Projekte abgelegt. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfungsleistung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Teilnahme an der Vorlesung/Übung 45 h; Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übungen 45 h; Erstellung der Abschlussprojekte (30 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der mündlichen Prüfung: 30 h. Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	235	BA	
Bezeichnung	Computer Vision		
Verantwortlicher	Lustermann, Birgit		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Computer Vision		
Prüfungsbezeichnung	Computer Vision		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Grundlagen: 1. Grundlagen der optischen Abbildung 2. Kerasensoren und Parameter 3. Farbmodelle 4. Operationen im Orts- und Frequenzbereich 5. Bildsegmentierung 6. Merkmalsgewinnung aus Bildfolgen, mehrkanaligen Bildern und Texturen 7. Praktische Übungen mit Python und OpenCV Fortgeschrittene Bildverarbeitungsfunktionen 1. Vereinzeln und Zusammenfassung von Segmenten 2. Korrespondenzen in Bildern 3. Anwendung fortgeschrittener Bildverarbeitungs-Funktionen 4. Computer Vision und KI Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, Bilddaten mit geeigneter Sensorik und Optik zu generieren und typische Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Dabei stehen die Anwendungen für die Objekterkennung sowie deren Merkmalsextraktion im Mittelpunkt. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Bildverarbeitungsaufgaben zu lösen. Sie können die hierzu nötige Hard- und Software auswählen und anwenden. Ein abschließendes Projekt zeigt die Fähigkeit der Studierenden, komplexe Aufgaben mit der Software Python zu realisieren.			
Literaturempfehlungen			
• A. Nischwitz, M. Fischer: Computergrafik und Bildverarbeitung, Bd. I und II, Vieweg+Teubner, akt. Aufl. • B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, Springer-Vieweg, akt. Aufl. • H. Süße, E. Rodner: Bildverarbeitung und Objekterkennung, Taschenbuch, Springer-Vieweg, akt. Aufl. Weitere Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Im Rahmen der Übung sind Aufgabenserien zur Theorie zu bearbeiten und 2 praktische Übungen im Labor durchzuführen. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur. Diese muss mit mind. "ausreichend" bewertet worden sein, sowie eine erfolgreiche Projektverteidigung als Prüfungsvorleistung.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note der mündlichen Prüfung ist die Modulnote. Mit einer mit mind. 4,0 bestandenen Prüfungsleistung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Für das Gesamttestat der Aufgabenserien werden bei erfolgreichem Bestehen 1 Leistungspunkt (ETCS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der Teilnahme an den Vorlesungen, Übungen und Praktika (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Übungen und Praktika (65 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	241	BA	
Bezeichnung	Netzwerktechnik I		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Netzwerktechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Netzwerktechnik I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung / 0.5 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Grundprinzip der Telekommunikation (Allgemeines Telekommunikationsmodell) • Netztopologien • Vermittlung und Übertragung, Vermittlungsprinzipien • Schichtenmodelle (OSI, Internet) • Netzwerktechnologien (insbesondere Ethernet) • Netzwerkbetriebssysteme (insbesondere Windows Server 2008) • Netzwerkprotokolle (TCP/IP) • Subnetting/Routing Lernziele: Die Studierenden kennen das Grundprinzip der Telekommunikation als den mit der Erfüllung einer Funktion verbundenen Nachrichten- und Datenaustausch zwischen zwei (mehreren) Kommunikationspartnern unter Zuhilfenahme eines die Partner verbindenden Systems. Mit Hilfe dieses Modells können sie die Begriffe horizontale und vertikale Kommunikation erklären und verstehen die Grundprinzipien von Schichtenmodellen. Sie können diese Grundprinzipien auf physikalische Strukturen (Netze, Netztopologien) und Protokollstacks (Schichtenmodelle)) anwenden. Dadurch kennen sie die unterschiedlichen Typen von Netzwerkkomponenten (Repeater, Hubs, Switches, Bridges, Router und Terminals) und die Aufgabe jedes Netzes: Nachrichten- (Daten-) Austausch zwischen Terminals. Die in den Netzen eingesetzten Vermittlungsprinzipien, insbesondere Paketvermittlung, sind bekannt. Sie erkennen, dass die Kommunikationsprotokolle dazu dienen, eine bestimmte Aufgabe durch mehrere, im Netz verteilte, Komponenten zu erbringen. Darüber hinaus können sie lokale Netze kategorisieren und deren Topologie beschreiben und grundlegende Netzwerktechnologien verstehen. Sie verfügen über Kenntnisse der verschiedenen Ethernet-Standards, kennen das OSI-Modell und beherrschen die darin beschriebenen Protokollschichten, können komplexe lokale Netze als TCP/IP-Netze planen und realisieren.	
Literaturempfehlungen	
• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: Digitale Sprach- und Datenkommunikation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 3-446-22979-5 • Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 4. überarbeitete Auflage. München; San Francisco; Harlow: Pearson Studium / Prentice Hall, 2003. ISBN 3-8273-7046-9	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min) mit mindestens „ausreichend“ (3 ECTS) Erfolgreiche Teilnahme an den Praktikumsversuchen einschließlich Abgabe der Protokolle (2 ECTS)	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	

Die Note entspricht des Moduls entspricht der erreichten Note der Klausur. Nach bestandener Klausur werden 3 ECTS und nach Teilnahme am Praktikum und Abgabe aller Protokolle werden 2 ECTS vergeben

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen:

Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h)

Teilnahme an den Übungen (11,25 h)

Teilnahme an den Praktika (11,25 h)

Nachbereitung der Vorlesungen, Vorbereitung der Praktika und Selbststudium (30 h)

Vor- und Nachbereitung der Übungen 45 h)

Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (30 h).

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	242	BA	
Bezeichnung	Netzwerktechnik II		
Verantwortlicher	Hühn, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Netzwerktechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Netzwerktechnik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Das Modul vertieft einige Aspekte aus der Vorlesung Netzwerktechnik I, insbesondere die Vermittlungsverfahren: • Leitungs- und paketvermittelte digitale Netze (ISDN, Signalisierung) • Signalisierung im Internet (SIP, H.323) am Beispiel VoIP • Internetdienste mit Sitzungssteuerung, NGN • QoS: Bedeutung und Technologie (RSVP, MPLS) • Statisches- und dynamisches Routing in dezentralen TCP/IP-Netzen (Routingverfahren und Protokolle) • DHCP-Server; DHCP-Relay-Agent • IP.v4 und IP.v6: Gemeinsamkeiten, Unterschiede, Motivation, Migration Lernziele: Die Studierenden kennen die beiden grundsätzlichen Vermittlungskonzepte Leitungs- und Speichervermittlung mit ihren spezifischen Unterschieden im Kontext mit echtzeitkritischen und Datendiensten und die daraus resultierende Notwendigkeit von QoS-Techniken im Internet. Als konkrete Netze haben sie Details zum ISDN mit klarer Trennung von Control- und User Plane kennengelernt. Sie verstehen dadurch das Konzept der Signalisierung und können es auf andere Netze, insbesondere das Internet anwenden. Sie sind mit der Anwendung des Prinzips im Internet am Beispiel des VoIP-Dienstes vertraut und kennen SIP als allgemeines Internet-Signalisierungsprotokoll. Sie kennen die Gemeinsamkeiten des D-Kanal-Protokolls mit H.225 und SIP und damit prinzipielle Aufgaben und Grundanliegen der Signalisierung. Damit sind sie in der Lage neue Geschäftsmodelle von Netzbetreibern wie z.B. das NGN zu verstehen. Zur Erweiterung der Netzwerkkompetenzen verstehen die Studierenden die Motive für eine Migration des Internetprotokolls von v4 nach v6 sowie wesentliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten beider Protokolle, nicht zuletzt mit Blick auf QoS. In den Praktikumsversuchen haben sich die Studierenden komplexe Kenntnisse zur Protokollanalyse mit unterschiedlichen Werkzeugen und Details zu Signalisierungs- und Internetprotokollen angeeignet.			
Literaturempfehlungen			
• Seitz, Debes, Heubach, Tosse: Digitale Sprach- und Datenkommunikation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 3-446-22979-5 • Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 4. überarbeitete Auflage. München; San Francisco; Harlow: Pearson Studium / Prentice Hall, 2003. ISBN 3-8273-7046-9 • Vorlesungsskript (Powerpointpräsentation mit Erläuterungen)			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Der Besuch und erfolgreiche Abschluss des Moduls Netzwerktechnik I erleichtert das Verständnis.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein. Prüfungsvorleistung ist das erfolgreiche, d. h. testierte, Absolvieren des Praktikums.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus folgenden Teilen:

Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h)

Teilnahme an den Übungen (11,25 h)

Teilnahme an den Praktika (11,25 h)

Nachbereitung der Vorlesungen und Selbststudium (45 h)

Vor- und Nachbereitung der Übungen 30 h)

Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (30 h).

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	251	BA	
Bezeichnung	Mikroprozessortechnik		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mikroprozessortechnik		
Prüfungsbezeichnung	Mikroprozessortechnik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung/Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Bewertung der Verarbeitungsleistung • Pipelining • Konzepte in modernen Prozessorarchitekturen (Out-of-order Ausführung, spekulative Befehlsausführung, Sprungvorhersage, Hyperthreading) • Bussysteme • Mikrocontroller und Interruptverarbeitung • Peripheriebausteine (Clock-System, GPIO, Timer, ADC, UART, SPI, I²C) • hardwarenahe Programmierung mit Assembler und C • Echtzeitbetriebssysteme Lernziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls: • Die Studierenden können den Einfluss moderner Architekturkonzepte hinsichtlich Verarbeitungsleistung bewerten und analysieren • Die Techniken für die Verbindung zwischen Prozessor und Peripherie sind bekannt und können in Mikroprozessoren genutzt werden, um Peripheriebausteine anzusprechen • Studierenden beherrschen die hardwarenahe Programmierung von Mikrocontrollern und ihrer Peripheriebausteine. • Sie sind in der Lage aus den Datenblättern die relevanten Informationen für die Programmierung zu erlangen und diese auf Assembler- und C-Ebene anzuwenden. • Sie können Mikroprozessoren unter Verwendung eines RTOS programmieren			
Literaturempfehlungen			
• John L. Hennessy, David A. Patterson: "Computer Architecture – A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann Publishers, 2007. • Andrew S. Tanenbaum und Todd Austin: „Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner“, Pearson Studium, 2014 • David M. Harris, Sarah L. Harris: „Digital Design and Computer Architecture“, Morgan Kaufmann Publishers, 2007. • Hans-Peter Messmer: "Pentium", Addison-Wesley, 1994 • Matthias Sturm: "Mikrocontrollertechnik – Am Beispiel der MSP430-Familie", Hanser, 2006. • Paul Herrmann: "Rechnerarchitektur", Vieweg+Teubner, 2011 • Matthias Menge: „Moderne Prozessorarchitekturen: Prinzipien und ihre Realisierungen“ • Yan Solihin: „Fundamentals of Parallel Multicore Architectures“, Chapman & Hall/CRC Press, 2016. • Christian Märtin (Hrsg.), "Rechnerarchitekturen – CPUs, Systeme, Software-Schnittstellen". Carl Hanser Verlag, München Wien, 2. neu bearbeitete Auflage, Oktober 2000. ISBN 3-446-21475-5 • Olaf Hagenbruch, Thomas Beierlein (Hrsg.), "Taschenbuch Mikroprozessortechnik". Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München Wien, 4., neu bearbeitete Auflage, 2010. ISBN 978-3-446-42331-2 • B. Kernighan D. Ritchie, Programmieren in C, Hanser 1990, ISBN: 978-3446154971			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Gute Kenntnisse in der Digitaltechnik und mindestens einer Programmiersprache werden jedoch vorausgesetzt.			

Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Das Modul wird in Form einer mündlichen Prüfung über 30 Minuten abgeschlossen. Die Prüfung muss mindestens mit „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfung. Bei erfolgreichem Absolvieren des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an der Vorlesung / den Übungen: 45 h; Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und der Übungen: 65 h; Vorbereitung der Teilnahme an der Klausur: 40 h. Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	252	BA	
Bezeichnung	Betriebssysteme und Rechnerorganisation		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Betriebssysteme und Rechnerorganisation		
Prüfungsbezeichnung	Betriebssysteme und Rechnerorganisation		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung/Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Teil Rechnerarchitektur: • Geschichte der Rechner und Betriebssysteme • Grundbausteine für Prozessoren (Mux, Decoder, Register, Registerbänke, ALU) • Befehlsverarbeitung in einem Von-Neumann-Prozessor • Einführung in die MIPS-Architektur • Assemblerprogrammierung, Stack, Programmstrukturen in Assembler • Speicherhierarchie (SRAM, DRAM, Caches, Paging) Teil Betriebssysteme: • Prozesse und Threads • Synchronisation, Mutexes, Semaphore • Interprozesskommunikation (Signale, Pipes, Shared Memory) • Speicherverwaltung, Strategien zur Zuteilung und Freigabe von Speicher, virtuelle Speicherverwaltung • Dateisysteme, Organisation von Datenträgern • Peripheriegeräte • Linux und Windows als konkrete Betriebssysteme Lernziele: Nach erfolgreichem Abschluss: • können Studierende die Befehlsverarbeitung in Prozessoren beschreiben • können einfache Assemblerprogramme implementieren • kennen die Speicherhierarchie in aktuellen Prozessoren und können den Einfluss auf die Verarbeitungsleistung bewerten • können die Schnittstelle zwischen Rechnerarchitekturen und der Systemsoftware beschreiben • können wesentliche Funktionen des Betriebssystems erläutern • beherrschen die Implementierung von Prozessen und Threads sowie deren Kommunikation und Synchronisation mit Betriebssystemmitteln			
Literaturempfehlungen			
• A. Tanenbaum H. Bos, Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8689-4270-5 • Christian Siemers, "Prozessorbau – Eine konstruktive Einführung in das Hardware/Software Interface". Carl Hanser Verlag, München Wien, Februar 1999. ISBN 3-446-19330-8 • Christian Martin (Hrsg.), "Rechnerarchitekturen – CPUs, Systeme, Software-Schnittstellen". Carl Hanser Verlag, München Wien, 2. neu bearbeitete Auflage, Oktober 2000. ISBN 3-446-21475-5 • Olaf Hagenbruch, Thomas Beierlein (Hrsg.), "Taschenbuch Mikroprozessortechnik". Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München Wien, 4., neu bearbeitete Auflage, 2010. ISBN 978-3-446-42331-2 • A. Tanenbaum, Rechnerarchitektur, Pearson Studium, ISBN: 978-3-8689-4238-5 • Sikora / Siemers, Taschenbuch Digitaltechnik, ISBN: 978-3-446-43263-5 • B. Kernighan D. Ritchie, Programmieren in C, Hanser 1990, ISBN: 978-3446154971 • C-Programmierung with Arduino, elektor, ISBN: 978-1-907920-46-2 • B. Klemens, C im 21. Jahrhundert, O'Reilly, ISBN: 978-3955616922 • R. Reese, Understanding and Using C-Pointers, O'Reilly, ISBN: 978-1-4493-4418-4			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Gute Kenntnisse in der Digitaltechnik und mindestens einer Programmiersprache werden jedoch vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Das Modul wird in Form einer mündlichen Prüfung abgeschlossen. Diese muss mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfung. Bei erfolgreichem Absolvieren des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an den Vorlesungen: 45 h; Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und der integrierten Übungen: 65 h; Vorbereitung der Teilnahme an der Prüfung: 40 h. Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	254	BA	
Bezeichnung	Hardwarebeschreibungssprachen		
Verantwortlicher	Schölzel, Mario		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Hardwarebeschreibungssprachen		
Prüfungsbezeichnung	Hardwarebeschreibungssprachen		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalt: Die Vorlesung beinhaltet eine Einführung in die Sprache VHDL sowie in die Modellierung von Hardwaredesigns mithilfe von VHDL. Die dargestellten Sprachelemente und Methoden sind für die Simulation von Hardwaredesigns sowie die Synthese für programmierbare Logikbausteine (FPGAs) geeignet. In der Übung erarbeiten die Studierenden den VHDL-Entwurf eines programmierbaren Prozessors, der als Soft-Core auf dem FPGA einfache Programme ausführen kann.	
Lernziele: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die Architektur von Hardwarebeschreibungen mittlerer Komplexität zu definieren, diese zu strukturieren und die erhaltenen Hardwaremodule zu modellieren. Sie können die Module und das gesamte Design dann simulieren und die Simulationen entsprechend beurteilen. Die Studierenden können für diese Aufgaben VHDL einsetzen und mit entsprechenden Tools umgehen, um alle Aktivitäten zur Modellierung, Simulation und auch zur Synthese durchzuführen.	
Literaturempfehlungen	
• Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL – Eine Einführung. Pearson Studium. • Jayaram Bhasker: A VHDL Synthesis Primer. Star Galaxy Publisher. • Jayaram Bhasker: A VHDL Primer. Prentice Hall.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen wie oben angegeben. Zur Vorlesung wird ein ausführlicher Foliensatz zum Download angeboten. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Gute Kenntnisse in der Digitaltechnik und der Booleschen Algebra werden erwartet.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
In dem Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Gesamtarbeitsaufwand setzt sich aus 22,5 h Vorlesung, 22,5 h Übungen, 65 h Vorbereitungszeit für die Übungen sowie 40 h Nachbereitungszeit der Vorlesungen und Vorbereitung für die Prüfung zusammen. Dies ergibt zusammen einen Arbeitsaufwand von 150 h entsprechend 5 CP.	

Modul-Nr.	311	BA	
Bezeichnung	Mechanik I		
Verantwortlicher	Flüggen, Folker		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mechanik I		
Prüfungsbezeichnung	Mechanik I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Statik: • Grundbegriffe und Grundgesetze der Statik • Resultierende Kraft, Kräftepaar und Moment, beliebige Kräfte • Schwerpunktberechnung: Flächen- und Körperschwerpunkt • Lagerung von Körpern und Tragwerken sowie Lager-, und Gelenkreaktionen • Innere Kräfte und Momente: Schnittreaktionsermittlung am Beispiel von Trägern, Balken, Rahmen und Wellen • Einfache Fachwerke • Grundkenntnisse zu Haftung und Reibung Festigkeitslehre: • Aufgaben und Grundlagen der Festigkeitslehre • Spannungs- und Formänderungsberechnung bei Zug, Druck Lernziele: Die Studierenden haben die Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen der Statik in zeichnerischer und rechnerischer Form erlernt. Sie sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, reale Aufgabenstellungen in ein statisches Modell zu übertragen und dieses zu lösen. Sie haben gelernt, durch systematisches Anwenden von physikalischen Gesetzmäßigkeiten komplexe Aufgabenstellungen zu vereinfachen und durch analytisches Vorgehen zu bewältigen. Die Studierenden kennen verschiedene Spannungsarten und können die Auswirkungen der Spannungen auf die Formänderung an Hand der Stoffgesetze bestimmen. Für einfache Lastfälle sind die Studierenden in der Lage, die Bauteile zu dimensionieren.			
Literaturempfehlungen			
• B. Assmann, Technische Mechanik 1, Statik, Oldenbourg Lehrbücher für Ingenieure, Verlag: Oldenbourg • B. Assmann, Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Oldenbourg Lehrbücher für Ingenieure, Verlag: Oldenbourg • D. Gross: Technische Mechanik 1: Statik, Verlag: Springer Vieweg. • D. Gross: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Verlag: Springer Vieweg. • D. Gross: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik, Verlag: Springer Vieweg. • D. Gross: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik, Verlag: Springer Vieweg.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
VL und Ü, wie oben angegeben; digitale Aufgaben zur eigenen Leistungskontrolle auf der hochschuleigenen Lernplattform; Tutorien werden fakultativ angeboten. Zur Vorlesung wird ein Skript zum Download angeboten, in dem wesentliche Inhalte zusammengefasst sind. Vorlesungsbegleitende Videos stehen zur Unterstützung zur Verfügung. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Kenntnisse in Grundlagen der Vektorrechnung (Ingenieurmathematik I) sollten vorhanden sein.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der Prüfung in Form einer 120minütigen Klausur. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Klausur mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.			

ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen; selbständiges Bearbeitung von Übungsaufgaben: 55 h Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur: 50 h Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	411	BA	
Bezeichnung	Elektrotechnik I		
Verantwortlicher	Wang, Jiayi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektrotechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Elektrotechnik I		
Lehrformen / SWS	1 SWS Praktikum / 2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: ET I – Teil1: GS-Technik • Grundbegriffe (Strom- Spannungsbegriff, Ladungs- u. Potenzialbegriff) • Magnetisches und Elektrisches Feld • Widerstandsbegriff (lineare und nichtlineare Widerstände, Temperaturabhängigkeit) • Grundstromkreis (unverzweigt u. verzweigt, aktiver u. passiver Zweipol; Arbeitspunkte) • Verhalten von linearen Schaltelementen (Reihen- u. Parallelschaltung) • Kirchhoffsche Gesetze • Netzwerkberechnungsverfahren (Zweigstromanalyse; Maschenstromanalyse; Knotenspannungsanalyse) • Leistungsbegriff; Wirkungsgrad; Leistungsumsatz; Leistungsmessung ET I – Teil 2: WS-Technik • komplexe Zahlen / Zeit und Bildbereich • Elektrische Wechselgrößen (Beschreibung und Berechnung) • Verhalten von Schaltelementen im Wechselstromkreis • komplexe Operatoren • einfache Wechselstromschaltungen mit Zeigerbild Laborpraktische Versuche • GET1 Spannungs- und Temperaturabhängige Widerstände • GET2 Reihenschaltung von Widerständen • GET3 Parallel- und Gruppenschaltungen von Widerständen • GET4 Spannungsteiler Brückenschaltung Lernziele Die Studierenden kennen das Verhalten der Grundbauelemente Widerstand, Kondensator und Spule bei Gleich- und Wechselstromspeisung. Die Studierenden sind in der Lage elektrische Grundsaltungen bei Gleich- und bei Wechselstromspeisung zu berechnen und einfache Dimensionierungen von Bauelementen vorzunehmen. die Studierenden haben gelernt, eigenständig Wissen auf sich ändernde Problemstellungen anzuwenden.			
Literaturempfehlungen			
Literatur: • Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure Band 1/2" • Zastrow: "Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch" • Altmann: "Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik" • Lindner: "Elektroaufgaben Band 1/2"			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Sicheres, anwendungsbereites mathematisches Wissen insbesondere in der Integral-, Differential-, Matrizen- und Determinanten-Rechnung sowie sicherer Umgang mit komplexen Größen wird vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			

Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an den 4 laborpraktischen Versuchen GET1 – GET4 (Prüfungsvorleistung) und das Bestehen der Prüfung über den gesamten Stoffumfang in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: 45 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 45 h Vor- und Nachbereitung der Praktika: 30 h Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 30 h Der Gesamtaufwand beträgt 150 h, entsprechend 5 ECTS-Kreditpunkten.	

Modul-Nr.	412	BA	
Bezeichnung	Elektrotechnik II		
Verantwortlicher	Wang, Jiayi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektrotechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Elektrotechnik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Verhalten von Induktivität und Kapazität im Gleichstromkreis • Kennwerte von Signalen (Effektivwert usw.) • Wechselstromschaltungen, dimensionieren von Elementen • Reihen und Parallelresonanz • Übertragungsfunktion, Ortskurven, Zeigerbilder, Operatorenendiagramme • Leistung im Wechselstromkreis und Kompensation Laborpraktische Versuche • GET5 Kondensatorschaltungen • GET6 Impulsverformung • GET7 Reihenschwingkreis • GET8 Parallelschwingkreis Lernziele Die Studierenden sind in der Lage elektrische Schaltungen bei Wechselstromspeisung zu analysieren. Sie haben praxisnahe Kenntnisse erworben; Wirk und Blindleistung, Leistungsfaktor und Kompensation sind klar.			
Literaturempfehlungen			
Literatur: • Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure Band 1/2" • Zastrow: "Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch" • Altmann: "Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik" • Lindner: "Elektroaufgaben Band 1/2"			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Sicheres, anwendungsbereites mathematisches Wissen insbesondere in der Integral-, Differential-, Matrizen- und Determinanten-Rechnung sowie sicherer Umgang mit komplexen Größen und Grundwissen aus ET I werden vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an den 4 laborpraktischen Versuchen GET5 – GET8 (Prüfungsvorleistung) und das Bestehen der Prüfung über den gesamten Stoffumfang in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: 45 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 45 h Vor- und Nachbereitung der Praktika: 30 h Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 30 h Der Gesamtaufwand beträgt 150 h, entsprechend 5 ECTS-Kreditpunkten.	

Modul-Nr.	413	BA	
Bezeichnung	Elektrotechnik III		
Verantwortlicher	Wang, Jiayi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektrotechnik III		
Prüfungsbezeichnung	Elektrotechnik III		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Mehrphasensysteme • Symmetrische- und unsymmetrische Dreiphasensysteme, Verbraucher und Erzeuger • Stern- und Dreieckschaltung • Sternpunktbehandlung : RESPE, NOSPE, KNOSPE, isoliert • Transformator (Einphasen- / Dreiphasen ...) • Wirkprinzip, Leerlauf und KS, Ersatzschaltbilder, Transformatorgleichungen und Zeigerbilder • Strom-, Spannungsverhalten des realen Transformators • Ohmsche-, induktive- und kapazitive Belastung, Bauformen (Kühlung Schutz usw.) • Transformator im Versorgungsnetz : Spannungsabfall, Lastflussberechnung • Kurzschlussstromberechnung • Fehlerarten, symmetrische Komponenten, Mit- Gegen und Nullsystem, Kurzschlüsse KS1p, KS3p Lernziele • Die Studierenden beherrschen die Beschreibung elektrischer Mehrphasensysteme und sind in der Lage, Strang-, Leitergrößen und Verkettungsfaktoren in symmetrischen und unsymmetrischen Systemen sachlich richtig anzuwenden. • Die Studierenden kennen Stern und Dreieckschaltung. • Die Studierenden können den realen- und den technischen Transformator bezüglich seiner unterschiedlichen Belastungsfälle beschreiben und auch das Ersatzschaltbild bestimmen. • Die Studierenden kennen das Verhalten von Transformatoren im Versorgungsnetz. • Die Studierenden können symmetrische Kurzschlussströme in einfachen Netzstrukturen berechnen.			
Literaturempfehlungen			
Literatur: • Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure Band 1/2" • Zastrow: "Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch" • Altmann: "Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik" • Lindner: "Elektroaufgaben Band 1/2"			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Sicherer, anwendungsbereites mathematisches Wissen insbesondere in der Integral-, Differential-, Matrizen- und Determinanten-Rechnung sowie sicherer Umgang mit komplexen Größen und Grundwissen aus ET I und ET II werden vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an den Vorlesungen und den Übungen: 45 h

Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 65 h

Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 40 h

Der Gesamtaufwand beträgt 150 h, entsprechend 5 ECTS-Kreditpunkten.

Modul-Nr.	421	BA	
Bezeichnung	Elektronische Bauelemente		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektronische Bauelemente		
Prüfungsbezeichnung	Elektronische Bauelemente		
Lehrformen / SWS	1 SWS Praktikum / 3 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Grundfunktionen und Grundeigenschaften elektronischer Bauelemente • Passive Bauelemente: Widerstand, Kondensator, Spule • pn-Übergang und Diode, Gleichrichtung, Z-Diode, Leuchtdioden • Bipolartransistor, Verstärkerschaltung • Unipolartransistor • Integrierte Schaltungen: Eigenschaften, Gehäuse, Beispiel Operationsverstärker • Bauelemente der Leistungselektronik: Überblick, Beispiele von Bauelementen Lernziele: Die Studierenden im Bachelor- und Masterbereich kennen und verstehen den Aufbau, die Funktionsweise sowie Kenn- und Grenzwerte der wichtigsten passiven und aktiven Bauelemente sowie deren Grundschaltungen. Sie sind befähigt, die Bauelemente für den Einsatz in Applikationen zu dimensionieren, aufeinander abzustimmen und Schaltungen labortechnisch aufzubauen. Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Messtechnik vertieft.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung mit 3 SWS und Praktikum mit 1 SWS als Prüfungsvorleistung (Testat bei Absolvierung und Protokoll). Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Elektrotechnische Grundkenntnisse sind für die Lehrveranstaltung notwendig.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten in Bachelorstudiengängen sind das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min), diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein, und die Erbringung der Prüfungsvorleistung durch die Testate zu allen Versuchen. Masterstudierende müssen zusätzlich im Rahmen der Prüfungsvorleistung Praktikumstestat Aufgaben zum Schaltungsdesign lösen, die in ihrer Komplexität über die Übungsaufgaben für die Bachelorstudierenden hinausgehen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben (4,5 CP für Klausur und 0,5 CP für Praktikumstestat).	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Für Bachelorstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (45 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (37,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Für Masterstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (23,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (65 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (27,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	422	BA	
Bezeichnung	Schaltungstechnik I		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Schaltungstechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Schaltungstechnik I		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Das Modul behandelt in erster Linie die digitale Schaltungstechnik und die Signalumsetzung. • Begriffe der Digitaltechnik, Definitionen, Grundfunktionen • Schaltkreisfamilien: Kenn- und Grenzwerte, TTL, CMOS • Schaltalgebra: Rechenregeln und Gesetze, Optimierungsverfahren • Kombinatorische Schaltungen: Entwurfsmethode, Applikationsbeispiele • Sequentielle Schaltungen: Multivibratoren, Schmitt-Trigger, Register, Zähler • Funktionseinheiten der Digitaltechnik • Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer Lernziele: Die Studierenden im Bachelor- und Masterbereich kennen und verstehen digitale Grundfunktionen sowie Aufbau und Funktion, Kennwerte und Grenzwerte von Schaltkreisfamilien. Sie können die Rechenregeln und Gesetze der Schaltalgebra anwenden um Optimierungsaufgaben zu lösen und sind in der Lage, Dimensionierungen innerhalb der Schaltkreisfamilien durchzuführen. Sie verstehen die grundlegende Funktionsweise von Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzern zur Signalwandlung, kennen typische Probleme beim Design und Aufbau elektronischer Anordnungen (z. B. EMV, Laufzeitprobleme, thermische Probleme) und haben ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Messtechnik, insbesondere Logikanalysatoren vertieft.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung mit 3 SWS und Praktikum mit 1 SWS als Prüfungsvorleistung (Testat bei Absolvierung und Protokoll). Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Elektrotechnische Grundkenntnisse sind für die Lehrveranstaltung notwendig.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten in Bachelorstudiengängen sind das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min), diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein, und die Erbringung der Prüfungsvorleistung durch die Testate zu allen Versuchen. Masterstudierende müssen zusätzlich im Rahmen der Prüfungsvorleistung Praktikumstestat Aufgaben zum Schaltungsdesign lösen, die in ihrer Komplexität über die Übungsaufgaben für die Bachelorstudierenden hinausgehen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben (4,5 CP für Klausur und 0,5 CP für Praktikumstestat).	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Für Bachelorstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (45 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (37,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Für Masterstudierende besteht der Arbeitsaufwand im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (23,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (65 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (27,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	423	BA	
Bezeichnung	Schaltungstechnik II		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Schaltungstechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Schaltungstechnik II		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Das Modul behandelt in erster Linie die analoge Schaltungstechnik sowie Mixed Signal Anordnungen. • Verstärkeranordnungen: gegengekoppelte Schaltungen, mehrstufige Systeme • Erweiterte Grundsaltungen: Darlington-Schaltungen, Stromspiegel, Strombank, diskreter Differenzverstärker • Applikationen mit Operationsverstärker • Leistungsverstärker, Kühlmaßnahmen • Filterschaltungen • Oszillatorschaltungen, Voltage Controlled Oscillator, Phase Locked Loop • Zuverlässigkeitsbetrachtungen • Einführung in Simulations- und Designtools sowie in das PCB-Design (Printed Circuit Board) Lernziele: Die Studierenden besitzen erweitertes Wissen über Komponenten der analogen Schaltungstechnik, vor allem über Verstärkeranordnungen, erweiterte Grundsaltungen, Operationsverstärker, Filter und Oszillatoren. Sie haben ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Schaltungsanalyse und -synthese vertieft. Weiterhin kennen sie typische Probleme beim Design und Aufbau elektronischer Anordnungen (z. B. EMV, thermische Probleme) und haben ihre Fähigkeiten im Umgang mit Messtechnik ausgebaut sowie Fähigkeiten zur eigenständigen Lösung von Dimensionierungsaufgaben erlangt. Weiterhin sind sie in der Lage mit modernen Simulations- und Designtools zu arbeiten.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung mit 3 SWS und Praktikum mit 1 SWS. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Elektrotechnische Grundkenntnisse sind für die Lehrveranstaltung notwendig. Kenntnisse über elektronische Bauelemente, beispielsweise durch den Besuch der gleichnamigen Lehrveranstaltung, sollten ideal vorliegen.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der: Teilnahme an den Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (33,75 h), Vor- und Nachbereitung sowie Durchführung der Versuche (45 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (37,5 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	424	BA	
Bezeichnung	Schaltungstechnik III		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Schaltungen der Stromversorgung und Leistungselektronik B: Fahrzeugmechatronik und -elektronik		
Prüfungsbezeichnung	Schaltungstechnik III		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: A: Schaltungen der Stromversorgung und Leistungselektronik Der Modulteil behandelt Anordnungen zur Versorgung von elektronischen Applikationen und Geräten (in erster Linie Erzeugung und Stabilisierung von Kleinspannungen). Unter Leistungselektronik werden Grundlagen von Schaltungen verstanden, die der direkten Beeinflussung des elektrischen Energieflusses dienen. • Aufbau Stromversorgungseinheit, Anforderungen an Stromversorgungen • Prinzip der Spannungstabilisierung und -regelung • Schaltungen mit Längstransistor, Lowdrop-Regler, Referenzspannungsquellen • Festspannungsregler • Schaltungen mit OPV, Universalspannungsregler • Ladungspumpenspannungswandler • Schaltregler • Applikationen für Energy Harvesting, Beispiel Thermogenerator, Power Management • Konstantstromquellen • Leistungselektronische Anordnungen: leistungselektronische Bauelemente, ausgewählte Aufbauprinzipien, Funktionsweise, Kühlmaßnahmen, EMV-Einflüsse (Kopplungsarten) B: Fahrzeugmechatronik und -elektronik • Automotive Sensoren: Position, Druck, Kraft, Moment, Drehzahl, Beschleunigung, Konzentration, Durchströmung, Temperatur, Regen, Einklemmschutz • Abstands- und Umfeldsensorik • Mechatronische Systeme und Aktorik • Steuergeräte und Bussysteme • Energieversorgung und 12 Volt-Bordnetz • 48 Volt-Bordnetz, Hochvolt-Bordnetz • Batteriemanagementsysteme, Intelligenter Stromsensor Lernziele: Die Studierenden sind zur Auslegung und Dimensionierung von Schaltungen der Stromversorgungstechnik und zur Auswahl geeigneter Schaltkreise für Stabilisierungszwecke befähigt, auch für Aufgaben des Power Managements. Darüber hinaus besitzen sie Grundlagenwissen über die Funktionsweise und über die Designanforderungen leistungselektronischer Anordnungen. Sie sind in der Lage, Stromversorgungseinheiten zu entwickeln und musterhaft zu erstellen. Hierbei können sie auch auf Aspekte des Energy Harvestings eingehen. Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen über Systeme der Fahrzeugmechatronik und -elektronik. Sie verstehen insbesondere die Messprinzipien automotiver Geber und können Messsignale konditionieren. Sie besitzen Grundlagenwissen über mechatronische Systeme und Aktorik, Steuergeräte und Bussysteme, Energieversorgung und Bordnetze. Auf Basis dieses Wissens sind sie in der Lage, die Verflechtung von Hardware, Firmware und Mechanik innerhalb einer Komponente sowie das systemübergreifende Zusammenspiel der Komponenten zu beurteilen. Sie kennen praxisrelevante Systembeispiele.			
Literaturempfehlungen			
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Vorlesungen mit je 2 SWS für die beiden Teilveranstaltungen. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Elektrotechnische Grundkenntnisse sind für die Lehrveranstaltung notwendig. Kenntnisse über elektronische Bauelemente, beispielsweise durch den Besuch der gleichnamigen Lehrveranstaltung, sollten ideal vorliegen. Der absolvierte Besuch der Lehrveranstaltung Schaltungstechnik II sowie Kenntnisse über Logikgatter, Register und Zähler sowie Messtechnik erleichtern das Verständnis.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min, je 60 min für A und B). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht dem Mittelwert der Teilnoten A und B der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen mit integriertem Praktikum (65 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	425	BA	
Bezeichnung	Mikro- und Elektroniktechnologie		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Mikrotechnologie B: Baugruppen- und Leiterplattentechnologie		
Prüfungsbezeichnung	Mikro- und Elektr.- technologie		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: A: Mikrotechnologie Halbleitertechnologie: Moore Gesetz, Integration; Halbleiterschichten, Isolatorschichten; Schichten für das Leitbahnsystem; Strukturierung: Lithographie, Ätzverfahren; Technologieabläufe: Mikroelektronik (DRAM), Mikrosystemtechnik (MEMS, MOEMS); Technologie Photovoltaik: Halbleiterstrukturen; Aufbau und Wirkungsweise der Solarzelle; Aufbau der Module und Systeme; Produktionstechnologien: Wafersolarzelle, Dünnschichtmodule; Analytik der Halbleitertechnik B: Baugruppen- und Leiterplattentechnologie Der Modulteil behandelt Gebiete der EMS-Branche (Electronics Manufacturing Services – Entwicklung, Leiterplattenherstellung und -bestückung, Prüfung): Übersicht zur Aufbau- und Verbindungstechnologie; THD- und SMD-Technologie; Bauteile und Bauformen; Trägermaterialien; PCB-Layout (Printed Circuit Board); Bestückungsprozesse; Schwalllöt- und Reflowlötprozess; Inspektions- und Diagnosetools, Typprüfungen; Miniaturisierung, bleifreie Elektronik; Praktikumsanteile zur Reflow-, Schwall- und Handlötung, zur Automatenbestückung, zur EMV-Prüfung, zu Inspektionssystemen. Lernziele: Die Studierenden besitzen Wissen über Halbleiter und Mikrosysteme. Sie kennen und verstehen die Entstehung von elektronischen und sensorischen Bauelementen. Darüber hinaus kennen sie die Eigenschaften der Halbleiterkomponenten und können zur Lösung von Aufgabenstellungen zu deren Applikationen systemübergreifende Denkansätze anwenden. Die Studierenden besitzen fundiertes Wissen zu den Grundlagen der Elektroniktechnologie, insbesondere zur Bestückung (SMD und THD) sowie Lötung von elektronischen Baugruppen in den Kernprozessen der Automatenbestückung, Reflow-, Schwall- und Handlötung. Sie besitzen Fähigkeiten zur Entwicklung und Bestimmung der notwendigen Fertigungstechnologien und sind in der Lage technische Parameter z. B. für Temperatur-Zeit-Verläufe im Reflow- und Schwall-Lötprozess zu bestimmen. Weiterhin sind sie in der Lage, bereits vorhandene Fertigungstechnologien bezüglich geringer Herstellungskosten zu optimieren und neue Fertigungstechnologien und Kombinationen aus bekannten Varianten zu entwickeln.			
Literaturempfehlungen			
Literaturempfehlungen werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
2 SWS Vorlesung zur Mikrotechnologie sowie 2 SWS Vorlesung mit integriertem Industriepraktikum zum Teil Baugruppen- und Leiterplattentechnologie. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Elektrotechnische Grundkenntnisse sind für die Lehrveranstaltung notwendig. Kenntnisse über elektronische Bauelemente, beispielsweise durch den Besuch der gleichnamigen Lehrveranstaltung, sollten ideal vorliegen.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min, je 60 min für A und B). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht dem Mittelwert der Teilnoten A und B der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus: Teilnahme an den Vorlesungen (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen mit integriertem Praktikum (65 h), Vorbereitung und Teilnahme an der Klausur (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	431	BA	
Bezeichnung	Sensor- und Automatisierungstechnik		
Verantwortlicher	Neitzke, Klaus-Peter		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Sensortechnik B. Automatisierungstechnik		
Prüfungsbezeichnung	Sensor- und Automatisierungstechnik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte A: „Sensortechnik“: • Begriffe und Grundlagen der Fertigungs- und Prozessmesstechnik • Sensoren zur Positionserfassung • Sensoren zur Erfassung mechanischer Größen • Sensoren zur Erfassung fluidischer Größen • Sensoren zum Erfassen der Temperatur • Sensoren zum Erfassen von Wegen und Winkeln • Bildverarbeitende Sensorik • Beispiele moderner Prüfplätze aus den Gebieten der Windkraft, Solarthermie, Photovoltaik, Motoren, Fertigungsmesstechnik, Biogasanlagen, Brennstoffzelle Inhalte B: „Grundlagen der Automatisierungstechnik“: • Allgemeine Grundlagen der Automatisierungstechnik; • Übersicht über Klassen von Automatisierungsaufgaben und Systemtypen mit einer Auswahl häufig genutzter Methoden des Steuerungs- und Regelungsanliegens sowie mit Beispielen der technischen Umsetzung methodischer Probleme aus der Prozessanalyse, Steuerungstechnik, Regelungstechnik; • Hard- und Software-Komponenten, Aktorik, Automatisierungsgeräte und -anlagen, Bussysteme in der Automatisierungstechnik). Lernziele: Die Studierenden besitzen einen Überblick über die wichtigsten Automatisierungsaufgaben (Prozessstabilisierung, -führung, -optimierung, -überwachung, -sicherung und -analyse) und kennen Beispiele zu deren technischer Umsetzung. Insbesondere verstehen sie die Prinzipien von automatischen Steuerungen in offener und geschlossener Struktur, Vorwärtssteuerungen und Regelungen, Signal- und Systemmodellen in Grundstrukturen der automatischen Steuerungen und binären kombinatorischen Steuerungen mit Beschreibung. Für einfache Beispiele kennen sie Realisierungsvarianten. Sie kennen die Standardstruktur einer kontinuierlichen Ausgangsregelung, können diese beschreiben und analysieren und für einfache Beispiele Regler entwerfen und realisieren. Sie wissen, dass die behandelten einfachen Vorwärtssteuerungen und Regelungen in komplexere Automatisierungsaufgaben und -strukturen integriert werden können und haben Beispiele für deren Verwendung in komplexen Automatisierungsaufgaben und -strukturen kennengelernt. Die Studierenden haben messtechnische Zusammenhänge als Voraussetzung eines Systemengineerings erkannt und Fach- und Methodenkompetenz im Bereich der Sensortechnik entwickelt.			
Literaturempfehlungen			
Literatur wird in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Die Inhalte der Lehrveranstaltungen „Elektrotechnik I“ werden jedoch vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 min) über beide Studieneinheiten. Die Testate der beiden Praktika sind als Prüfungsvorleistung zu erbringen.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Besuch von Vorlesungen, Übungen und Praktika (45 h), Nachbereitung des Stoffes sowie Vor- und Nachbereitung der Praktika (65 h), Klausur mit Vorbereitung (40 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt somit 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	432	BA	
Bezeichnung	Regelungstechnik I		
Verantwortlicher	Neitzke, Klaus-Peter		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Regelungstechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Regelungstechnik I		
Lehrformen / SWS	1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Signalmodelle ◦ Beschreibung von deterministischen Signalen im Zeit- und Frequenzbereich ◦ Einführung zur Beschreibung von stochastischen Signalen im Zeit- und Frequenzbereich • Systemmodelle ◦ Grundtypen von Übertragungsgliedern in technischen Systemen und ihre Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich ◦ Modellbildung auf Grundlage von Bilanzgleichungen, Erhaltungssätzen ◦ Modellbildung auf Basis experimenteller Prozessanalyse (Auswertung von Systemantworten auf Testsignale, Identifikationsmethoden) • Zeitkontinuierliche, lineare Eingrößen-Ausgangsregelungen ◦ Grundstrukturen und Zielstellung des Entwurfs ◦ Regelstrecken (Übertragungsmodelle im Zeit- und Frequenzbereich, technische Beispiele) ◦ Regler (Übertragungsmodelle im Zeit- und Frequenzbereich, insbesondere Regler vom PID-Typ) ◦ Übertragungsmodell der Ausgangsregelung (mathematische Beschreibung des Regelkreises) ◦ Stabilität der Ausgangsregelung (Stabilitätsbedingungen, Stabilitätskriterien, Beispiele für stabiles und instabiles Systemverhalten) ◦ Führungsverhalten (Bewertung des stationären und dynamischen Führungsverhaltens, Entwurf mittels Bodediagramm, Entwurf mittels Wurzelortskurve) ◦ Störverhalten (typische Störgrößen und Störorte in Regelungen, Bewertung des stationären und dynamischen Störverhaltens, Entwurf des Störverhaltens im Frequenzbereich) • Entwurfswerkzeuge für den Gesamtkomplex „Regelungstechnik“ (Einführung in MATLAB/SIMULINK und Nutzung in allen Teilkomplexen) Lernziele: Die Studierenden sind ausgehend von der mathematischen Modellierung von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich mit dem systematischen Entwurf und dem dynamischen Verhalten von einschleifigen Regelkreisen vertraut. Sie sind in der Lage, für kontinuierliche, linear zeitinvariante Systeme die Differentialgleichungen aufstellen sowie ihre Übertragungsfunktionen und Frequenzcharakteristika zu bestimmen. Sie können ein zusammengesetztes System mit einem Blockschaltbild darstellen und die Stabilität des Systems im Zeit- und Frequenzbereich analysieren. Die Teilnehmer sind befähigt, Regler für zeitkontinuierliche Systeme aus dem dynamischen Verhalten oder der Stoß- bzw. Impulsantwort der Regelstrecke zu entwerfen.			
Literaturempfehlungen			
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben mit integrierten Laborversuchen. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Die Studierenden sollten zuvor an der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Automatisierung“ teilnehmen.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur Regelungstechnik I (120 min) am Ende des Semesters. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die Testate der Praktika sind als Prüfungsvorleistung zu erbringen.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Studieneinheitsbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen und Übungen mit integrierten Laborversuchen (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Übungen (65 h) und der Klausurvorbereitung (40 h). Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	433	BA	
Bezeichnung	Regelungstechnik II		
Verantwortlicher	Neitzke, Klaus-Peter		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Regelungstechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Regelungstechnik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Erweiterte kontinuierliche lineare Regelungen ◦ Vorregelungen und Vorsteuerungen ◦ Vermaschte Regelungen, z. B. Regelungen mit Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung ◦ Beobachterkonzepte und Zustandsregelung • Nichtlineare Eingrößen-Ausgangsregelungen ◦ Übertragungsmodelle nichtlinearer Regler und Regelstrecken ◦ Beschreibung nichtlinearer Ausgangsregelungen ◦ Entwurf von Regelungen mit nichtlinearen bzw. unstetigen Reglern • Zeitdiskrete Eingrößen-Ausgangsregelungen ◦ Zeitdiskrete Signalmodelle (Beschreibung im Zeit- und im z-Bereich) ◦ Übertragungsmodelle für zeitdiskrete Regler ◦ Übertragungsmodelle für Regelstrecken mit Digital-/Analog- sowie Analog-/Digital-Umsetzern ◦ Zeitdiskrete/digitale Regelung (Gesamtmodell, Stabilität, Entwurf von quasikontinuierlichen Digitalreglern für Führung und Störung) • Entwurfswerkzeuge für den Gesamtkomplex „Regelungstechnik“ (Einführung in MATLAB/SIMULINK und Nutzung in allen Teilkomplexen) Lernziele: Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls Verfahren zur Verbesserung des Führungs- und Störverhaltens kontinuierlicher, linearer Regelkreise. Sie wissen, wie die Laplace-Transformation in der analogen und die z-Transformation in der digitalen Regelungstechnik verwendet werden und sind befähigt, die Stabilität des Systems im Zeit- und Frequenzbereich analysieren. Insbesondere sind sie in der Lage, sowohl analoge wie auch digitale Zustandsregler im Zeit- und Frequenzbereich systematisch zu entwerfen und das Führungs- und Störverhalten der Regelung zu simulieren.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Die Studierenden sollten zuvor die Lehrveranstaltung „Regelungstechnik I“ besucht haben.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur Regelungstechnik II (120 min) am Ende des Semesters. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die Testate der Praktika sind als Prüfungsvorleistung zu erbringen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Studieneinheitsbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.	

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen und Übungen mit integrierten Laborversuchen (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Übungen und Praktika (65 h) und der Klausurvorbereitung (40 h) Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS	

Modul-Nr.	434	BA	
Bezeichnung	Steuerungstechnik I		
Verantwortlicher	Schell, Heidi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Steuerungstechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Steuerungstechnik I		
Lehrformen / SWS	1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalt: • SPS als AG in der Automatisierungstechnik • Aufbau, Funktion und Programmierung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) • Programmiersprachen für Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) gemäß IEC 1131 • Arbeit mit verschiedenen Softwareentwicklungssystemen für SPS • Praktische Programmierübungen, SPS (im Labor) an realen technischen Prozessen Lernziele: Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Grundbegriffe von speicherprogrammierbaren Steuerungen und deren Programmierung zu verstehen. Er kann diese Kenntnisse anwenden und sie mit industriellen Steuerungs- und Programmiersystemen realisieren.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Der Besuch der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Automatisierung“ wird jedoch erwartet.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur Steuerungstechnik I (120 min) am Ende des Semesters. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die erfolgreiche Teilnahme an den Praktika stellt hierbei die Prüfungsvorleistung dar.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Modulbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen, Übungen sowie der erfolgreichen Durchführung der Laborpraktika (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Übungen (65 h) und der Klausurvorbereitung (40 h). Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	435	BA	
Bezeichnung	Steuerungstechnik II		
Verantwortlicher	Schell, Heidi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Steuerungstechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Steuerungstechnik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • SPS als AG in der Automatisierungstechnik • Arbeit mit verschiedenen Softwareentwicklungssystemen für SPS • Analogwertverarbeitung und Regelung von technischen Prozessen • Aufbau, Funktion und Programmierung von HMI- Systemen in der Automatisierungstechnik • Struktur, Aufbau, Funktion und Programmierung/ Konfiguration von Prozessautomatisierungssystemen • Zuverlässigkeit und Sicherheit von Prozessautomatisierungssystemen • Praktische Programmierübungen, SPS (im Labor) an realen technischen Prozessen Lernziele: Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, komplexe Automatisierungsaufgaben mit Hilfe von Prozessautomatisierungssystemen zu lösen. Er kann diese Kenntnisse anwenden und sie mit industriellen Steuerungs- und Programmiersystemen realisieren.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Die Teilnahme an den Lehrveranstaltungen „Grundlagen der Automatisierung“ und „Steuerungstechnik I“ wird jedoch erwartet.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur Steuerungstechnik II (120 min) am Ende des Semesters. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die erfolgreiche Teilnahme an den Praktika stellt hierbei die Prüfungsvorleistung dar.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Studieneinheitsbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen, Übungen sowie der erfolgreichen Durchführung der Laborpraktika (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und der Übungen (65 h) und der Klausurvorbereitung (40 h). Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	436	BA	
Bezeichnung	Robotik Autonome Systeme		
Verantwortlicher	Neitzke, Klaus-Peter		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Robotik Autonome Systeme		
Prüfungsbezeichnung	Robotik Autonome Systeme		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: • Grundlagen Aerodynamik: Aerodynamik der Profile, Geradeausflug, Steigflug und Sinkflug, Grundlagen Schwebeflug • Navigation für unbemannte Fahr- und Fluggeräte: Kurskorrektur, Regelung im Schwebeflug • Regler für Fahr- und Fluggeräte: Bestimmung der Streckenparameter, Einstellung der digitalen Regler • Datenfusion der Lage- und Positionsmessungen: Die Normalverteilung, Zusammensetzten von Informationen aus unterschiedlichen Quellen • Bewegungsgleichungen für Roboter, Fahr- und Fluggeräte: Kräfte, Momente, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen in rotierenden Systemen	
Lernziele: Die Studierenden können nach Abschluss dieser Studieneinheit Verfahren zur Steuerung und Regelung von Fahr- und Fluggeräten entwerfen, auslegen und anwenden. Sie sind in der Lage die Streckenparameter der Fahr- und Flugroboter zu bestimmen und dafür Regler zu verwenden. Sie können Angaben zur Leistungsfähigkeit und zur Stabilität der Fahr- und Flugroboter machen.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Die Studierenden sollten zuvor die Lehrveranstaltung „Regelungstechnik I“ und „Regelungstechnik II“ besucht haben.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung in Form einer Klausur Robotik Autonome Systeme (120 min) am Ende des Semesters. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die Testate der Praktika sind als Prüfungsvorleistung zu erbringen.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Studieneinheitsbenotung entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Besuch der Vorlesungen und Übungen mit integrierten Laborversuchen (45 h), Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes, der Übungen und Praktika (65 h) und der Klausurvorbereitung (40 h) Der Gesamtaufwand ergibt sich demnach zu 150 h, dies entspricht 5 ECTS	

Modul-Nr.	441	BA	
Bezeichnung	Elektr. Maschinen und Antriebe		
Verantwortlicher	Wang, Jiayi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektr. Maschinen und Antriebe		
Prüfungsbezeichnung	Elektr. Maschinen und Antriebe		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: • Grundlagen Mehrphasensysteme, Symmetrie, Stern- und Dreieckschaltung • IEC und NEMA, 50Hz und 60Hz • Bauformen, Kühlarten, Schutzarten • Drehfelder • Asynchronmaschinen • Synchronmaschinen Laborpraktische Versuche: • Versuch Asynchronmaschine • Versuch Synchronmaschine Lernziele Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis zur Elektrischen Antriebstechnik mit Schwerpunkt auf den Drehstromantrieben. Sie haben alle Aspekte der richtigen Auswahl und Bemessung von IEC-Normantrieben bis hin zum Einsatz von projektierten Antrieben, welche direkt für den Bedarfsfall ausgelegt werden, kennengelernt. Sie sind mit der Einbindung im Versorgungsnetz und der Kopplung zur angetriebenen Maschine vertraut und kennen die grundsätzlichen Funktionen von Synchronmaschinen inklusive der Regelung.			
Literaturempfehlungen			
Literatur: • Fischer: "Elektrische Maschinen" • Spring: "Elektrische Maschinen"			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Sicheres, anwendungsbereites mathematisches Wissen insbesondere in der Integral-, Differential-, Matrizen-Rechnung sowie sicherer Umgang mit komplexen Größen und Grundwissen aus ELT1, ELT2, ELT3 wird erwartet.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
None			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Voraussetzung: keine Verwendbarkeit: Das Modul „Elektrische Maschinen und Antriebe“ ist ein Vertiefungsmodul im Studiengang RET. Es kann i.d.R. in anderen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften als Wahlpflichtangebot verwendet werden, sofern die fachlichen Voraussetzungen zur Teilnahme (s.o.) gegeben sind. Bemerkungen: Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Teilnahme an den Vorlesungen und den Übungen: 45 h Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 45 h Vor- und Nachbereitung der Praktika: 30 h Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 30 h Der Gesamtaufwand beträgt 150 h, entsprechend 5 ECTS-Kreditpunkten.	

Modul-Nr.	921	BA	
Bezeichnung	Projektmodul		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Projektmodul		
Prüfungsbezeichnung	Projektmodul		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Projektarbeit mit Beleg		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: A: Vorlesung Projektmanagement Erstellung von Lasten- und Pflichtenheften; Kapazitäts-, Termin- und Kostenplanung; Projektmanagementsysteme, Qualitätsmanagement, Produktzuverlässigkeit; Projekt- und Entwicklungsdokumentation; Wissenschaftliches Arbeiten, Überblick gewerbliche Schutzrechte B: Studienbegleitendes Entwicklungsprojekt Ausgangspunkt ist eine Aufgabenstellung auf den Gebieten des entsprechenden Studiengangs, welche die Studierenden eigenständig unter Betreuung eines/einer Lehrenden (Konsultationen) zu bearbeiten haben. Dazu ist eine Belegarbeit anzufertigen und einzureichen, in welcher typisch folgende Schwerpunkte zu behandeln sind: Analyse der Aufgabenstellung, Darstellung der Zielparameter und Rahmenbedingungen; Systemkonzeption, Verfahrensansatz, Methoden, Lösungsansatz; Beschreibung des Entwicklungsprozesses und der Entwicklungsergebnisse; Testkonzept, Test, Verifizierung; Entwicklungsdokumentation. Lernziele: Nach erfolgreichem Abschluss von Veranstaltungsteil A sind die Studierenden zum Projektmanagement, zur wirtschaftlichen Denkweise und zur ergebnisoptimierten Entwicklungs- und Projektarbeit befähigt. Nach Abschluss von Teil B haben die Studierenden gelernt, die in Teil A erworbenen Kompetenzen anzuwenden, insbesondere die Aspekte des Projektmanagements haben sie anhand eines Praxisprojektes durchlebt. Mithin gewährleistet das Projektmodul die praxisbezogene Vorbereitung der Studierenden auf das Abschlussmodul im 7. Semester.	
Literaturempfehlungen	
Literaturempfehlungen werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Ein vorheriger Besuch aller Pflichtmodule der Fachsemester 1 bis 5 wird empfohlen.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten sind die Erstellung und Verteidigung einer Belegarbeit mit einer Bewertung von mindestens „ausreichend“.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Modulnote entspricht der Benotung für Belegarbeit mit Verteidigung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus der: Teilnahme an den Vorlesungen (22,5 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (22,5 h), Durchführung der Projektarbeit (55 h), Anfertigung der Belegarbeit (40 h), Vorbereitung Verteidigung (10 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	937	BA	
Bezeichnung	Abschlussmodul AEE		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	937a: Praxisprojekt-Entwicklungsphase 937b: Bachelorarbeit 937c : Bachelorkolloquium		
Prüfungsbezeichnung	Abschlussmodul AEE		
Lehrformen / SWS			
Sprache / CP / Workload	Deutsch	30.0	900
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Das Abschlussmodul (30 ECTS) dient dazu, die Fähigkeit der Studierenden weiterzuentwickeln und zu bewerten, eine praxisrelevante Problemstellung auf den Gebieten Automatisierung und Elektronikentwicklung selbständig unter Anwendung des Theorie- und Methodenwissens der Ingenieurwissenschaften zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren. Das Abschlussmodul wird in der Regel in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis in Zusammenarbeit mit der Hochschule durchgeführt. Der Betrieb ist von dem Studierenden selbst zu benennen. Die Tätigkeit in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis umfasst in der Regel 24 bis 30 Wochen und gliedert sich in eine 12- bis 16-wöchige Praxisprojekt-Entwicklungsphase (15 ECTS), an die die 12-wöchige Bachelorarbeit (12 ECTS) anschließt. Das Abschlussmodul wird mit dem Bachelorkolloquium (3 ECTS) abgeschlossen. 937a: Praxisprojekt-Entwicklungsphase In den 12 bis 16 Wochen der Tätigkeit in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis ist für die in der Bachelorarbeit zu behandelnde praxisrelevante Problemstellung eine Projektplanung zu entwickeln. Diese Phase dient der Orientierung des Studierenden im Themengebiet, der Erarbeitung eines Meilensteinplans für das Projekt und der Definition der einzelnen Arbeitspakete. Das Ergebnis dieser Praxisprojekt-Entwicklungsphase ist in Form eines Projektplans dem betreuenden Hochschullehrer (Erstprüfer der Bachelorarbeit) und dem Zweitprüfer aus dem Betrieb schriftlich vorzulegen und als Präsentation in mündlicher Form vorzustellen. Die Praxisprojekt-Entwicklungsphase dient als fachliche und wissenschaftliche Vorbereitung der Bachelor-Arbeit und stellt zugleich eine Vorleistung (15 ECTS) für die Erstellung der Bachelorarbeit dar. 937b: Bachelorarbeit Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist von 12 Wochen ein praxisrelevantes Problem aus seinem Fach selbständig und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Grundlage ist der mit dem betreuenden Hochschullehrer und dem Zweitgutachter aus dem Betrieb abgestimmte Projektplan. Das Thema der Bachelorarbeit ist eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung in Orientierung an die Studieninhalte. Dabei kann es sich um Fragestellungen der Forschung, Entwicklung, Projektierung oder Produktion handeln. 937c: Bachelorkolloquium Das Bachelorkolloquium bildet den fachlichen Abschluss des Studiums. Im Rahmen des Bachelorkolloquiums erhält der Studierende die Gelegenheit seine Bachelorarbeit in einem Vortrag vorzustellen und zu verteidigen. Inhalt des Kolloquiums sind Fragen zum Studium und zu dem Fachgebiet, dem die Bachelorarbeit entnommen ist. Die Dauer des Bachelorkolloquiums beträgt mindestens 45 Minuten. Lernziele: Mit dem praxisorientierten Abschlussmodul belegen die Studierenden ihre Fähigkeit, eine praxisrelevante Problemstellung auf den Gebieten Automatisierung und Elektronikentwicklung selbständig unter Anwendung des Theorie- und Methodenwissens der Ingenieurwissenschaften zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren. In den einzelnen Phasen des Abschlussmoduls werden verschiedene Kompetenzen der Studierenden entwickelt und gefördert. Die Studierenden bilden durch die drei Phasen insbesondere folgende Kompetenzen aus. 937a: Problemfindungskompetenz, Projektplanungskompetenz sowie Sozialkompetenz im Umgang mit Vorgesetzten und Mitarbeitern 937b: Fähigkeit zur wissenschaftlichen Dokumentation und Projektdurchführung sowie Problemlösungskompetenz 937c: Kompetenz der Selbstreflexion und Präsentation Die Studierenden besitzen neben der Fachkompetenz auch wesentliche Schlüsselkompetenzen (Projektarbeit, Selbständigkeit, Praxistransfer, Präsentationskompetenz).			
Literaturempfehlungen			
Für dieses Modul gibt es keine Literaturempfehlungen			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Eigenständige wissenschaftliche Arbeit des Studierenden, betreut durch den Erstprüfer seitens der Hochschule und i.d.R. durch einen Zweitprüfer aus dem Betrieb. Zulassung zur Bachelorarbeit gemäß Prüfungsordnung.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsvorleistung in der Teilleistung 937a sowie mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen in den Einzelprüfungen 937b und 937c.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Der erfolgreiche Abschluss der Praxisprojekt-Entwicklungsphase gilt als Prüfungsvorleistung. Für die Bachelorarbeit (937b) und das Bachelorkolloquium (937c) werden getrennte Noten vergeben. Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 30 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
JEDES	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand setzt sich zusammen aus: Realisierung von 937a (450 h), von 937b (360 h) und 937c (90 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 900 h, dies entspricht 30 ECTS.	

Modul-Nr.	967	BA		
Bezeichnung	Fachsprache Englisch AEE I			
Verantwortlicher	Aberle, Alexandra			
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fachsprache Englisch AEE I			
Prüfungsbezeichnung	Fachsprache Englisch AEE I			
Lehrformen / SWS	2 SWS Seminar			
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150	
Formale Teilnahmebedingungen	keine			

Inhalte und Qualifikationsziele			
Das Modul wird in zwei Teilbereiche untergliedert, um die Förderung einzelner Sprachfertigkeiten im Kontext des veranstaltungsbegleitenden Erwerbs eines UNICert-Zertifikates zu berücksichtigen. A. English for Automation and Electronics Engineering I A Inhalte: life at university, the academic community, business and office communication, basic principles of engineering, selected grammar B. English for Automation and Electronics Engineering I B Inhalte: materials engineering, tools and equipment, general informatics, operating systems, programming languages, computer architecture, reading comprehension, selected grammar Lernziele: A. Die Studierenden besitzen qualifizierte Sprachkenntnisse, um in Englisch Situationen im Studienalltag zu bewältigen. Sie sind mit internationalen akademischen Gepflogenheiten und wissenschaftlicher Literatur vertraut. Sie können sich verschiedener schriftlicher und mündlicher Kommunikationsformen bedienen, um mit internationalen Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie Kolleginnen und Kollegen in Kontakt zu treten. Die Studierenden verfügen über technisches Grundvokabular, um generelle naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erläutern. B. Die Studierenden können naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte unter Verwendung des notwendigen Fachwortschatzes und korrekter grammatikalischer Strukturen auf Englisch verstehen und darlegen. Die Studierenden setzen sich mit ausgewählten wichtigen Phänomenen in der Fremdsprache auseinander und verstehen wissenschaftliche Texte aus ihrem Fachgebiet.			
Literaturempfehlungen			
Dawkins, Nick: Automation and Controls, digital edition 2014. Glendinning, Eric: Oxford English for Information Technology, Oxford 2006. Murphy, Raymond: English Grammar in Use, Cambridge 2013.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernform: Sprachlehrveranstaltung mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Teilnahmevoraussetzungen: Die Studierenden werden entsprechend ihrer Placement-Test-Ergebnisse Kursen der Niveaustufen B2 oder C1 GER zugeordnet.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Prüfungsleistung.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Teilnoten.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER		2 Semester	

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen in Besuch und aktiver Teilnahme am Seminar (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (65 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen und mündlichen Prüfung (40 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	977	BA		
Bezeichnung	Fachsprache Englisch AEE II			
Verantwortlicher	Aberle, Alexandra			
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fachsprache Englisch AEE II			
Prüfungsbezeichnung	Fachsprache Englisch AEE II			
Lehrformen / SWS	2 SWS Seminar			
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150	
Formale Teilnahmebedingungen	keine			

Inhalte und Qualifikationsziele	
Das Modul wird in zwei Teilbereiche untergliedert, um die Förderung einzelner Sprachfertigkeiten im Kontext des veranstaltungsbegleitenden Erwerbs eines UNICert-Zertifikates zu berücksichtigen.	
A. English for Automation and Electronics Engineering II Inhalte: programming, components and circuits, controls engineering, robots, networks, R&D, presentation techniques, selected grammar.	
B. English for Automation and Electronics Engineering II Inhalte: job seeking skills, company structure, organisations, project management, quality management, audits, plants and facilities, health and safety, selected grammar	
Lernziele: A. Die Studierenden vertiefen die spezielle Fachsprache der Elektronik. Sie beherrschen das für die Teilbereiche des Studiengangs typische Vokabular und setzen sich mit den Prozessen und Methoden auseinander. Die Studierenden sind in der Lage, eine Präsentation über ein technisches Thema auf Englisch unter Einsatz moderner Präsentationstechniken zu halten. B. Die Studierenden beherrschen die notwendigen sprachlichen Mittel für den Einsatz in internationalen Projekten. Sie kennen typische Kommunikationsformen für Verhandlungen, Besprechungen und technische Erläuterungen. Sie verfügen über Einblicke in die Themenfelder des beruflichen Einsatzes und können neueste Entwicklungen in ihrem Fachgebiet beschreiben. Einen Schwerpunkt stellt das Bewerbungstraining für einen Auslandsaufenthalt im Rahmen des Praktikums, Studiums oder Berufseinstiegs dar.	
Literaturempfehlungen	
Dawkins, Nick: Automation and Controls, Digital edition 2014 Glendinning, Eric: Oxford English for Information Technology, Oxford 2006 Murphy, Raymond: English Grammar in Use, Cambridge 2013	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Sprachlehrveranstaltung mit aktiver Einbeziehung der Studierenden.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche und eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete mündliche Prüfungsleistung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Teilnoten.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	2 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	

Modul-Nr.	8007	BA	
Bezeichnung	Applikationsseminar Operationsverstärker		
Verantwortlicher	Viehmann, Matthias		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Applikationsseminar Operationsverstärker		
Prüfungsbezeichnung	Applikationsseminar Operationsverstärker		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalte: Erweiterte Grundlagen zum OpAmp sowie ausgewählte Applikationen aus den Bereichen: analoge Rechenschaltungen, Schalter, Schwingschaltungen, Konditionier- und Umsetzungsschaltungen, Reglerschaltungen, Filterschaltungen, Leistungs-OpAmp, Stabilisierungsschaltungen.	
Lernziele: Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Funktionsweise sowie Kenn- und Grenzwerte des Operationsverstärkers. Sie sind befähigt, die Grund- und erweiterten Schaltungen für den Einsatz in Applikationen zu dimensionieren, aufeinander abzustimmen und labortechnisch aufzubauen. Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Messtechnik vertieft.	
Literaturempfehlungen	
Viehmann, M.: Operationsverstärker - Grundlagen, Schaltungen, Anwendungen. Hanser, 2. oder höhere Auflage. Weitere Literaturempfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben.	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Seminar mit integrierten Praxisanteilen. Voraussetzung sind schaltungstechnische Grundkenntnisse und der Besuch der Vorlesung Schaltungstechnik II.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Zusatz für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Absolvieren des Abschlussprojektes mit mindestens ausreichend.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Abschlussnote entspricht der Projektnote. Es werden 5 ECTS vergeben.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus: Teilnahme an der Veranstaltung (80 h), Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung, Anfertigung Abschlussprojekt (70 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.	

Modul-Nr.	8045	BA	
Bezeichnung	Wahrscheinlichkeitsrechnung		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Wahrscheinlichkeitsrechnung		
Prüfungsbezeichnung	Stochastik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele	
Inhalt: • Kombinatorik • Zufallsexperimente und deren Ergebnisse • Wahrscheinlichkeitsbegriff, Wahrscheinlichkeitsformeln • Zufallsgrößen und ihre Kenngrößen • Stochastische Unabhängigkeit • Ausgewählte diskrete Verteilungen • Ausgewählte stetige Verteilungen • Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz Die Studierenden können die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie wiedergeben. Sie können Beispiele von diskreten und stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen angeben, deren Kenngrößen bestimmen und sie in Anwendungssituation zur Modellierung nutzen. Außerdem können die Studierenden das Gesetz der großen Zahlen und den Zentralen Grenzwertsatz erläutern.	
Literaturempfehlungen	
• Cramer; Kamps (2020): Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • Papula (2016): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
Vorlesung und Übung wie oben angegeben. Ingenieurmathematik I und II sollten erfolgreich besucht worden sein.	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Zusatz für: Automatisierung und Elektronikentwicklung	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der mündlichen Prüfung.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Es werden 2,5 LP bei Bestehen der mündlichen Prüfung vergeben. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Der Arbeitsaufwand beträgt 75h.	