

FH-D

**Fachbereich
Elektrotechnik**

**Modulhandbuch des
Master-Studiengangs**

**Elektro- und
Informationstechnik**

Prüfungsordnung 2010

Stand: WS2014/2015

Der **Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik** bietet den Studierenden vier Vertiefungsrichtungen als Fortsetzung der entsprechenden Vertiefungsrichtungen in den Bachelorstudiengängen an:

- Automatisierungstechnik
- Elektrische Energietechnik
- Kommunikations- und Informationstechnik
- Mikrotechnologien.

Jede Vertiefungsrichtung besteht aus neun Pflichtmodulen sowie drei technischen Wahlmodulen, zwei nichttechnischen Wahlmodulen und einem wissenschaftlichen Projekt. Pflichtmodule und technische Wahlmodule sind vom Umfang (SWS, LP) gleich, so dass die Studierenden die Möglichkeit haben, auch Pflichtmodule aus anderen Vertiefungsrichtungen als technische Wahlmodule zu wählen. Daneben gibt es einen umfangreichen Katalog zusätzlicher Wahlmodule.

Fächer, die grundlegendes Wissen vermitteln (Theoretische Elektrotechnik I & II, Höhere Mathematik) sind in allen Vertiefungsrichtungen als Pflichtmodule vertreten. Einige Fächer werden in englischer Sprache gelesen.

Um Studierenden die Möglichkeit zu geben, sowohl im Winter- als auch im Sommersemester ihr Studium zu beginnen, werden Theoretische Elektrotechnik I sowie Höhere Mathematik im Winter- und Sommersemester angeboten.

Das wissenschaftliche Projekt dient der Anleitung zu wissenschaftlicher Arbeit. Spezielle Projekte, Fallstudien theoretischer und experimenteller Natur werden von den Studierenden eigenständig bearbeitet, so dass sie anschließend in der Lage sind, wissenschaftliche Aufgabenstellungen zu erfassen, zu strukturieren und in einem vorgegebenen Zeitraum erfolgreich zu beenden

Die bereits im Bachelorstudiengang erfolgte Vermittlung von Schlüsselqualifikationen wird durch entsprechende nichttechnische Wahlmodule (z. B. English Business Communication oder Qualitätssicherungssysteme) fortgesetzt.

Das 4. Semester dient der Abfassung einer Master-Arbeit. Die im wissenschaftlichen Projekt erworbenen Fähigkeiten werden dabei umgesetzt.

Nach Abschluss des Studiums sind die Absolventen befähigt, wissenschaftliche Forschungsprojekte aus den Bereichen der Elektro- und Kommunikationstechnik eigenständig durchzuführen. Sie sind in der Lage, strukturiert und methodisch neue Felder im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften zu erschließen und sich über das erworbene Fach- und Methodenwissen hinaus in ihrer zukünftigen Tätigkeit neue Kenntnisse anzueignen.

AT: Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik

AT1: Theoretische Elektrotechnik I

AT2: Höhere Mathematik

AT3: Theoretische Physik

AT4: Technische Informatik

AT5: Werkstoffe der Elektrotechnik

AT6: Theoretische Elektrotechnik II

AT7: Modellbildung und Simulation

AT8: Robotik und Bildverarbeitung

AT9: Regelung im Zustandsraum

ET: Vertiefungsrichtung Elektrische Energietechnik

ET1: Theoretische Elektrotechnik I

ET2: Höhere Mathematik

ET3: Theoretische Physik

ET4: Technische Informatik

ET5: Werkstoffe der Elektrotechnik

ET6: Theoretische Elektrotechnik II

ET7: Netzberechnung

ET8: Thermodynamik und Kraftwerkstechnik

ET9: Antriebsregelung

KIT: Vertiefungsrichtung Kommunikations- und Informationstechnik

KIT1: Theoretische Elektrotechnik I

KIT2: Höhere Mathematik

KIT3: Systemtheorie

KIT4: Technische Informatik

KIT5: Codierungstheorie

KIT6: Theoretische Elektrotechnik II

KIT7: Prozessor- und Rechnerarchitektur

KIT8: Photonic Applications

KIT9: Advanced Digital Signal Processing

ME: Vertiefungsrichtung Mikroelektronik

ME1: Theoretische Elektrotechnik I

ME2: Höhere Mathematik

ME3: Theoretische Physik

ME4: Spezielle Halbleitertechnologien

ME5: Advanced Digital Signal Processing

ME6: Theoretische Elektrotechnik II

ME7: Halbleiterphysik

ME8: Infrarot- und Lasertechnologie

ME9: Qualifizierung und Fehleranalyse IS

WT: Wahlmodule Technisch

WT1:	Ausgewählte Methoden der mathematischen Optimierung
WT2:	Biomedizintechnik und medizinische Technik
WT3:	Elektrothermische Prozesstechnik
WT4:	Fertigungsmess- und Prüftechnik
WT5:	Grundlagen und Anwendungen der Thermoelektrik
WT6:	Infrarot- und Lasertechnologie
WT7:	IT-Security Management
WT8:	Künstliche Intelligenz und Softcomputing
WT9:	Lineare Systeme und Distributionen
WT10:	Nonlinear Circuit Theory
WT11:	Numerik in Theorie und Praxis
WT12:	Numerische Feldberechnung
WT13:	Power Quality
WT14:	Renewable Energies
WT15:	RFID/NFC
WT16:	Robotik
WT17:	Satellitenkommunikation
WT18:	Sondergebiete der ET (Gottkehasch)
WT19:	Sondergebiete der ET (Zeise)
WT20:	Sondergebiete der Halbleitertechnik
WT21:	Themen der Aufbau und Verbindungstechnik
WT22:	Web in Automation

WNT: Wahlmodule Nichttechnisch

WNT1:	Academic Writing
WNT2:	Intercultural Business Communication
WNT3:	Nachhaltigkeit-Sustainability

AT: Vertiefungsrichtung Automatisierungstechnik

LP (Leistungspunkte): ECTS-Punkte

BP (Bewertungspunkte): Maximal erreichbare Bewertungspunkte gem. § 14

SWS (Semesterwochenstunden): Anzahl der Unterrichtsstunden in der Woche

Modul	LP	BP	SWS	V	Ü	P	S	Studienbeginn im	
								WS	SS
Theoretische Elektrotechnik I	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Höhere Mathematik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Theoretische Physik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Technische Informatik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Werkstoffe der Elektrotechnik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Theoretische Elektrotechnik II	6	120	4	2	1	1	0	2. Sem.	3. Sem.
Modellbildung und Simulation	6	120	4	3	1	0	0	2. Sem.	3. Sem.
Robotik und Bildverarbeitung	6	120	4	3	1	0	0	3. Sem.	2. Sem.
Regelung im Zustandsraum	6	120	4	2	1	1	0	3. Sem.	2. Sem.
Summe Pflichtmodule:	54	1080	36	25	9	2	0		
Technisches Wahlmodul WM T1	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T2	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T3	6	120	4	0	0	0	4	3. Sem.	3. Sem.
Nichttechnisches WM NT1	4	80	3	2	1	0	0	2. Sem.	1. Sem.
Nichttechnisches WM NT2	4	80	3	2	1	0	0	3. Sem.	3. Sem.
Wissenschaftliches Projekt	10	200	6	0	0	0	6	3. Sem.	3. Sem.
Summe Wahlmodule:	36	720	24	4	2	0	18		
Master-Thesis	24	480						4. Sem.	4. Sem.
Kolloquium	6	120						4. Sem.	4. Sem.
Summe Master-Thesis:	30	600							
Gesamtsumme:	120	2400	60	29	11	2	18		

Der Studienverlauf ist für einen Studienbeginn im Wintersemester optimiert. Die zeitliche Abfolge der Module zeigt die vorletzte Spalte.

Bei Studienbeginn im Sommersemester werden nur die Pflichtmodule „Theoretische Elektrotechnik I“ und „Höhere Mathematik“ angeboten. Die übrigen Pflichtmodule müssen entsprechend dem Studienverlaufplan (siehe letzte Spalte) nachgeholt werden.

AT1: Theoretische Elektrotechnik I

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik I		Code: 10011
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik	✓	Dozent/in: Gottkehaskamp
		Elektrische Energietechnik	✓	
		Kommunikations- und Informationstechnik	✓	
		Mikroelektronik	✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	<p>Mathematische Grundlagen: Skalar, Skalarfeld, Vektor, Vektorfeld, Feldlinienbild, Gradient, Quellenfelder, Divergenz, Satz v. Gauss, Wirbelfelder, Rotation, Satz v. Stokes, Sprungdivergenz und -rotation, Nabla- und Laplace-Operator</p> <p>Feldgrößen: 1. bis 4. Maxwell'sche Gleichung, Durchflutungsgesetz und Induktionsgesetz, Materialgleichungen im magnetischen und elektrischen Feld, elektrischer Strom, Stetigkeitsbedingungen</p> <p>Potenziale: Elektrisches und magnetisches Skalarpotenzial, magnetisches Vektorpotenzial, Wirbelstromgleichung, Feldausbreitung in leitfähigen Medien, Permanentmagnete, ebene Probleme, Feldlinien, Flussverketzung. Energie, Kraft und Leistung: Energie im elektrostatischen Feld, Kapazität, Energie im magnetischen Feld, Induktivität, Elektromagnetische Feldenergie, Poynting-Vektor, Kräfte im elektromagnetischen Feld, Coulomb-Kraft, Lorentz-Kraft, Kraftberechnung über Maxwell'sche Flächenspannungen und virtuelle Verrückung. Analytisch Feldberechnungsmethoden: Grafisch, Spiegelung, Konforme Abbildung, Bernoulli-Fourier</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen elektromagnetischen Grundlagen der Elektrotechnik (ohne Feldausbreitung im freien Raum) sowie die analytischen Berechnungsmethoden derselben.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (180 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Lernzielkontrollen (10 min Kurztest zu jedem Vorlesungskapitel) müssen erfolgreich absolviert sein
Literaturempfehlung:	<p>Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Springer, Berlin 2001</p> <p>Leuchtmann, P.: Elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium, 1. Auflage, München 2007</p> <p>Strassacker, G.; Süsse, R.: Rotation, Divergenz und Gradient. Teubner, 5. Auflage, Stuttgart 2003</p> <p>Wolf, I.: Maxwell'sche Theorie. Springer, 4. Auflage, Berlin 1997</p>
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

AT2: Höhere Mathematik

Lehrveranstaltung:		Höhere Mathematik		Code: 10021
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: H. G. Meier
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik ✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Grundlagen der Optimierungstheorie, Wegintegration für komplex differenzierbare Funktionen, Cauchy'sche-Integralformeln, Laurent-Entwicklung, Residuensatz, Distributionen, Einführung in die stochastischen Prozesse
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Optimierung, der Funktionentheorie und den stochastischen Prozessen. Sie beherrschen grundlegende Standardmethoden zur Lösung mehrdimensionaler linearer sowie quadratischer Optimierungsprobleme als auch der Berechnung eigentlicher und uneigentlicher Wegintegrale komplex-differenzierbarer Funktionen.
Vorkenntnisse:	Elementare Funktionen im Komplexen, Vektorrechnung, Elemente der linearen Algebra, Grenzwerte und Stetigkeit, Differentialrechnung für Funktionen einer komplexen Variablen, Taylorreihen, Grundzüge der Vektoranalysis, Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher, Reelle Weg- und Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik, Fourier- und Laplace-Transformation
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min mit bis zu 15 min Verlängerung)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Walter Alt: Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendung, Vieweg+Teubner; Auflage: 1 2. John B. Conway: Functions of One Complex Variable I & II, Springer, Berlin; Auflage: 2 3. R. Brigola: Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen, Vieweg Verlag 4. Frank Beichelt: Stochastische Prozesse für Ingenieure, Teubner Verlag; Auflage: 1
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

AT3: Theoretische Physik

Lehrveranstaltung:		Theoretische Physik		Code: 10031
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Prochotta
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓		
		Mikroelektronik ✓		
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Tensorrechnung, orthogonale Transformationen, spezielle Relativitätstheorie, Lorentz-Transformation, Kovalente Formulierung physikalischer Gesetze, Quantelung physikalischer Größen, Wellenaspekt der Materie, Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, Schrödinger Gleichung, Quantenmechanischer Harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über relativistische und quantenmechanische Phänomene.
Vorkenntnisse:	Mathematik und Physik des BA Studiums
Prüfungsform und -dauer:	Mündliche Prüfung oder Klausur (120 min), nach Vereinbarung
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Greiner, Theoretische Physik
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

AT4: Technische Informatik

Lehrveranstaltung:		Technische Informatik		Code: 10041
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Schaarschmidt
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Die Technische Informatik befasst sich insbesondere mit der Hardware der Computer (Halbleitertechnik, logische Schaltungstechnik, Mikroprozessoren, etc.) und anwenderprogrammierbare bzw. -konfigurierbare Schaltungen (FPGA, ASIC, PLD), rekonfigurierbare Architekturen, wearable Computers, ubiquitous Computing, SoC (System on Chip) und größere Geräteeinheiten (Speichersysteme, Ein- / Ausgabe, Bildschirme, Drucker Tastaturen etc.) und ihr technischer Aufbau.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, verantwortlich Entscheidungen über die Auswahl und Anwendung von Computerkomponenten zu treffen sowie zielorientiert für Applikationen zu optimieren.
Vorkenntnisse:	Architektur und Organisation von Rechnersystemen, Grundlagen der Informatik
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (60min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Selbst erarbeitete Projektunterlagen mit Plenumsvortrag.
Literaturempfehlung:	Stichworte: FPGA, SOC, Hardware
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

AT5: Werkstoffe der Elektrotechnik

Lehrveranstaltung:		Werkstoffe der Elektrotechnik		Code: 10051
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Prochotta
		Kommunikations- und Informationstechnik		
		Mikroelektronik		
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Kristallstrukturen, Beugung an periodischen Strukturen, Dynamik von Kristallgittern, Transportphänomene, Dielektrische Eigenschaften
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fundierte Kenntnisse über atomare Eigenschaften und können daraus auf makroskopisches Verhalten von Festkörpern schließen.
Vorkenntnisse:	Werkstoffkunde und Physik des BA Studiums
Prüfungsform und -dauer:	Mündliche Prüfung oder Klausur (120 min), nach Vereinbarung
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Kittel: Festkörperphysik
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

AT6: Theoretische Elektrotechnik II

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik II		Code: 10061
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Gronau
Gliederung:		Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	h/Woche	WS:		
Vorlesung: (Ü)	2	SS:		X
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)	1			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Ausgehend von den Maxwell'schen Gleichungen werden die Grundlagen der Wellenausbreitung behandelt. Diese sind erforderlich um die Wellenausbreitung von nicht TEM-Wellen zu verstehen. Zu Wellenleitern in denen sich derartige Wellen ausbreiten sind z.B. Hohlleiter, Lichtwellenleiter und auch die Mehrzahl von Zweileitersystemen zu zählen. Daneben werden die Grundlagen der nicht leitungsgebundenen Wellenausbreitung behandelt. Neben der Behandlung elementarer Strahlertypen erfolgt hier die Vorstellung von Verfahren zur Beschreibung von Gruppenantennen.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Sowohl die leitungsgebundene als auch die drahtlose Übermittlung von Nachrichten stellen die Grundvoraussetzung der Kommunikation dar. Immer höherer Übertragungsfrequenzen, steigende Bandbreiten und insbesondere neue technologische Entwurfs- und Herstellungsverfahren erfordern weitgehende Kenntnisse über grundlegenden Eigenschaften des Bauelemente- und Schaltungsentwurfs. Die Inhalte dieses Moduls, d.h. die Vermittlung der theoretischen Grundlagen in Vorlesungen und die Vorstellung der technischen Umsetzung in der Übung, sind darauf abgestimmt, dass die Studierenden eine Analyse und auch teilweise eine Synthese von Aufgaben aus dem Bereich Antennen und Wellenausbreitung eigenständig durchführen können. Dieses ist notwendig, um den Überblick über die wesentlichen Komponenten komplexer Systemen der Kommunikationstechnik zu erhalten.
Vorkenntnisse:	Fortgeschrittene Kenntnisse in der Mathematik und der Elektrotechnik.
Prüfungsform und -dauer:	Bericht (Projektarbeit), mündliche Prüfung 30 min (Klausur)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	G. Gronau: Höchstfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 2001, ISBN 3 540 41790 7
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

AT7: Modellbildung und Simulation

Lehrveranstaltung:		Modellbildung und Simulation		Code: 10071
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓ Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik	Dozent/in: Langmann	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	2	
Vorlesung: (V)	3	WS:		
Vorlesung: (Ü)	1	SS:	X	
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Grundlagen der Modellbildung in der Automatisierungstechnik, theoretische Prozessanalyse, Modelle für kontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse, SPS- Modelle, informationstechnische Modelle, Einführung in die Strukturierten Methoden für Echtzeitprozesse sowie in UML, Prinzipien und Methoden zur Simulation von technischen Prozessen und automatisierten Anlagen, 3D-Simulationen in der Fertigungsautomatisierung, Simulationen im Web.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse zur Modellbildung für die Lösung von Automatisierungsaufgaben, sie sind befähigt Simulationssysteme auszuwählen und diese zur Simulation von einfachen mechatronischen Systemen anzuwenden.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik und Informatik, Grundlagen der Automatisierungstechnik, Kenntnisse zur Softwareentwicklung.
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Anfertigung einer Seminararbeit zu einem ausgewählten Thema
Literaturempfehlung:	Langmann, R.: Prozesslenkung. – Vieweg Verlag Wimmel, H.; u.a.: Petri-Netze. - Springer-Verlag Dumke, R.: Software Engineering. – Vieweg Verlag Vogel-Heuser, B.: Systems Software Engineering. – Oldenbourg Verlag Raasch, J.: Systementwicklung mit Strukturierten Methoden. Carl Hanser-Verlag Rupp, C.; u.a.: UML 2 glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung. - Carl Hanser Verlag
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

AT8: Robotik und Bildverarbeitung

Lehrveranstaltung:		Robotik und Bildverarbeitung		Code: 10081
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓ Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik	Dozent/in: Haehnel	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Eigenschaften und Klassifikation von Robotersensoren; Interne Sensoren: (Encoder, Inkrementalgeber, Winkelgeber, Gyroskope); Externe Sensoren zur Erkennung des Roboterumfeldes: taktile Sensoren und Kraft/Moment-Sensoren, Abstandssensoren, PC basierte Bildverarbeitungssysteme zur Roboterführung; Methoden der Roboter- und Kamera-Kalibrierung, Generierung von Multi-Sensor-basierten Fertigkeiten von Robotern; Anwendungsbeispiele
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Das Ziel ist die Vermittlung von Grundtechniken intelligenter Systeme und Anwendungsmöglichkeiten in technischen Systemen. Durch dieses Vertiefungsmodul werden die Studierenden befähigt, den Schwierigkeitsgrad einer gegebenen Roboteranwendung zu beurteilen und alternative Lösungsansätze vergleichend zu bewerten. Die Studierenden sind qualifiziert, kreatives Problemlösen am Beispiel des Entwurfs intelligenter, bildverarbeitungsgeführter Robotersysteme auf der Grundlage realitätsnaher Daten anzuwenden.
Vorkenntnisse:	Sensorsysteme (Bachelor), Entwurf und Betrieb von AUT-Systemen (Bachelor)
Prüfungsform und -dauer:	Mündliche Prüfung
Prüfungsvoraussetzungen:	Projektbericht
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haun, Matthias: Handbuch Robotik - Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 (e-book) 2. Weissler, Gerhard A.: Einführung in die industrielle Bildverarbeitung, Franzis Verlag 2007 3. Angelika Erhardt: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Grundlagen, Systeme und Anwendungen, Vieweg+Teubner Verlag, 1.Auflage 2008 4. Bedienungshandbuch zum Bildverarbeitungssystem AdeptSight, Fa. Adept-Technology Deutschland GmbH, Dortmund
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

AT9: Regelung im Zustandsraum

Lehrveranstaltung:		Regelung im Zustandsraum		Code: 10091
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓ Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik	Dozent/in: Jacques	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	2	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Synthese und Modellbildung linearer und nichtlinearer Systeme im Zustandsraum; Definition der Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit; Regelungen mit Zustandsbeobachter; Übertragung auf eine reale Modellstrecke im Labor (z.B. „Inverses Pendel“) mit Vergleich Zustandsregelung / konventionelle Regelung
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, lineare und nichtlineare Systeme zu analysieren, Modelle abzuleiten und stabile und robuste Zustandsregelungen aufzubauen
Vorkenntnisse:	Steuer- und Regelungstechnik (Bachelor)
Prüfungsform und –dauer:	Klausur (120 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme (Testat) am Praktikum
Literaturempfehlung:	1. Unbehauen: Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden, 2007 (e-book) 2. Lunze: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Springer Verlag, 2008 (e-book)
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ET: Vertiefungsrichtung Elektrische Energietechnik

LP (Leistungspunkte): ECTS-Punkte

BP (Bewertungspunkte): Maximal erreichbare Bewertungspunkte gem. § 14

SWS (Semesterwochenstunden): Anzahl der Unterrichtsstunden in der Woche

Modul	LP	BP	SWS	V	Ü	P	SV	Studienbeginn im	
								WS	SS
Theoretische Elektrotechnik I	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Höhere Mathematik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Theoretische Physik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Technische Informatik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Werkstoffe der Elektrotechnik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Theoretische Elektrotechnik II	6	120	4	2	1	1	0	2. Sem.	3. Sem.
Netzberechnung	6	120	4	3	1	0	0	2. Sem.	3. Sem.
Thermodynamik & Kraftwerkstechnik	6	120	4	3	1	0	0	3. Sem.	2. Sem.
Antriebsregelung	6	120	4	2	1	1	0	3. Sem.	2. Sem.
Summe Pflichtmodule:	54	1080	36	25	9	2	0		
Technisches Wahlmodul WM T1	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T2	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T3	6	120	4	0	0	0	4	3. Sem.	3. Sem.
Nichttechnisches WM NT1	4	80	3	2	1	0	0	2. Sem.	1. Sem.
Nichttechnisches WM NT2	4	80	3	2	1	0	0	3. Sem.	3. Sem.
Wissenschaftliches Projekt	10	200	6	0	0	0	6	3. Sem.	3. Sem.
Summe Wahlmodule:	36	720	24	4	2	0	18		
Master-Thesis	24	480						4. Sem.	4. Sem.
Kolloquium	6	120						4. Sem.	4. Sem.
Summe Master-Thesis:	30	600							
Gesamtsumme:	120	2400	60	29	11	2	18		

Der Studienverlauf ist für einen Studienbeginn im Wintersemester optimiert. Die zeitliche Abfolge der Module zeigt die vorletzte Spalte.

Bei Studienbeginn im Sommersemester werden nur die Pflichtmodule „Theoretische Elektrotechnik I“ und „Höhere Mathematik“ angeboten. Die übrigen Pflichtmodule müssen entsprechend dem Studienverlaufsplan (siehe letzte Spalte) nachgeholt werden.

ET1: Theoretische Elektrotechnik I

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik I		Code: 10011
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik	✓	Dozent/in: Gottkehaskamp
		Elektrische Energietechnik	✓	
		Kommunikations- und Informationstechnik	✓	
		Mikroelektronik	✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	<p>Mathematische Grundlagen: Skalar, Skalarfeld, Vektor, Vektorfeld, Feldlinienbild, Gradient, Quellenfelder, Divergenz, Satz v. Gauss, Wirbelfelder, Rotation, Satz v. Stokes, Sprungdivergenz und -rotation, Nabla- und Laplace-Operator</p> <p>Feldgrößen: 1. bis 4. Maxwell'sche Gleichung, Durchflutungsgesetz und Induktionsgesetz, Materialgleichungen im magnetischen und elektrischen Feld, elektrischer Strom, Stetigkeitsbedingungen</p> <p>Potenziale: Elektrisches und magnetisches Skalarpotenzial, magnetisches Vektorpotenzial, Wirbelstromgleichung, Feldausbreitung in leitfähigen Medien, Permanentmagnete, ebene Probleme, Feldlinien, Flussverkeftung. Energie, Kraft und Leistung: Energie im elektrostatischen Feld, Kapazität, Energie im magnetischen Feld, Induktivität, Elektromagnetische Feldenergie, Poynting-Vektor, Kräfte im elektromagnetischen Feld, Coulomb-Kraft, Lorentz-Kraft, Kraftberechnung über Maxwell'sche Flächenspannungen und virtuelle Verrückung. Analytisch Feldberechnungsmethoden: Grafisch, Spiegelung, Konforme Abbildung, Bernoulli-Fourier</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen elektromagnetischen Grundlagen der Elektrotechnik (ohne Feldausbreitung im freien Raum) sowie die analytischen Berechnungsmethoden derselben.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (180 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Lernzielkontrollen (10 min Kurztest zu jedem Vorlesungskapitel) müssen erfolgreich absolviert sein
Literaturempfehlung:	Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Springer, Berlin 2001 Leuchtmann, P.: Elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium, 1. Auflage, München 2007 Strassacker, G.; Süsse, R.: Rotation, Divergenz und Gradient. Teubner, 5. Auflage, Stuttgart 2003 Wolf, I.: Maxwell'sche Theorie. Springer, 4. Auflage, Berlin 1997
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

ET2: Höhere Mathematik

Lehrveranstaltung:		Höhere Mathematik		Code: 10021
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: H. G. Meier
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik ✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Präsenzzeit/h:		60 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium/h:		120 h
		Arbeitsaufwand:		

Inhalt:	Grundlagen der Optimierungstheorie, Wegintegration für komplex differenzierbare Funktionen, Cauchy'sche-Integralformeln, Laurent-Entwicklung, Residuensatz, Distributionen, Einführung in die stochastischen Prozesse
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Optimierung, der Funktionentheorie und den stochastischen Prozessen. Sie beherrschen grundlegende Standardmethoden zur Lösung mehrdimensionaler linearer sowie quadratischer Optimierungsprobleme als auch der Berechnung eigentlicher und uneigentlicher Wegintegrale komplex-differenzierbarer Funktionen.
Vorkenntnisse:	Elementare Funktionen im Komplexen, Vektorrechnung, Elemente der linearen Algebra, Grenzwerte und Stetigkeit, Differentialrechnung für Funktionen einer komplexen Variablen, Taylorreihen, Grundzüge der Vektoranalysis, Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher, Reelle Weg- und Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik, Fourier- und Laplace-Transformation
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min mit bis zu 15 min Verlängerung)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Walter Alt: Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendung, Vieweg+Teubner; Auflage: 1 2. John B. Conway: Functions of One Complex Variable I & II, Springer, Berlin; Auflage: 2 3. R. Brigola: Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen, Vieweg Verlag 4. Frank Beichelt: Stochastische Prozesse für Ingenieure, Teubner Verlag; Auflage: 1
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

ET3: Theoretische Physik

Lehrveranstaltung:		Theoretische Physik		Code: 10031
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Prochotta
		Kommunikations- und Informationstechnik	Mikroelektronik ✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Tensorrechnung, orthogonale Transformationen, spezielle Relativitätstheorie, Lorentz-Transformation, Kovalente Formulierung physikalischer Gesetze, Quantelung physikalischer Größen, Wellenaspekt der Materie, Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, Schrödinger Gleichung, Quantenmechanischer Harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über relativistische und quantenmechanische Phänomene.
Vorkenntnisse:	Mathematik und Physik des BA Studiums
Prüfungsform und -dauer:	Mündliche Prüfung oder Klausur (120 min), nach Vereinbarung
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Greiner, Theoretische Physik
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ET4: Technische Informatik

Lehrveranstaltung:		Technische Informatik		Code: 10041
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Schaarschmidt
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Die Technische Informatik befasst sich insbesondere mit der Hardware der Computer (Halbleitertechnik, logische Schaltungstechnik, Mikroprozessoren, etc.) und anwenderprogrammierbare bzw. -konfigurierbare Schaltungen (FPGA, ASIC, PLD), rekonfigurierbare Architekturen, wearable Computers, ubiquitous Computing, SoC (System on Chip) und größere Geräteeinheiten (Speichersysteme, Ein- / Ausgabe, Bildschirme, Drucker Tastaturen etc.) und ihr technischer Aufbau.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, verantwortlich Entscheidungen über die Auswahl und Anwendung von Computerkomponenten zu treffen sowie zielorientiert für Applikationen zu optimieren.
Vorkenntnisse:	Architektur und Organisation von Rechnersystemen, Grundlagen der Informatik
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (60min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Selbst erarbeitete Projektunterlagen mit Plenumsvortrag.
Literaturempfehlung:	Stichworte: FPGA, SOC, Hardware
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ET5: Werkstoffe der Elektrotechnik

Lehrveranstaltung:		Werkstoffe der Elektrotechnik		Code: 10051
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓ Elektrische Energietechnik ✓ Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik	Dozent/in: Prochotta	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Kristallstrukturen, Beugung an periodischen Strukturen, Dynamik von Kristallgittern, Transportphänomene, Dielektrische Eigenschaften
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fundierte Kenntnisse über atomare Eigenschaften und können daraus auf makroskopisches Verhalten von Festkörpern schließen.
Vorkenntnisse:	Werkstoffkunde und Physik des BA Studiums
Prüfungsform und -dauer:	Mündliche Prüfung oder Klausur (120 min), nach Vereinbarung
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Kittel: Festkörperphysik
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ET6: Theoretische Elektrotechnik II

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik II		Code: 10061
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Gronau
Gliederung:		Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	h/Woche	WS:		
Vorlesung: (Ü)	2	SS:		X
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)	1			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen werden die Grundlagen der Wellenausbreitung behandelt. Diese sind erforderlich um die Wellenausbreitung von nicht TEM-Wellen zu verstehen. Zu Wellenleitern in denen sich derartige Wellen ausbreiten sind z.B. Hohlleiter, Lichtwellenleiter und auch die Mehrzahl von Zweileitersystemen zu zählen. Daneben werden die Grundlagen der nicht leitungsgebundenen Wellenausbreitung behandelt. Neben der Behandlung elementarer Strahlertypen erfolgt hier die Vorstellung von Verfahren zur Beschreibung von Gruppenantennen.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Sowohl die leitungsgebundene als auch die drahtlose Übermittlung von Nachrichten stellen die Grundvoraussetzung der Kommunikation dar. Immer höherer Übertragungsfrequenzen, steigende Bandbreiten und insbesondere neue technologische Entwurfs- und Herstellungsverfahren erfordern weitgehende Kenntnisse über grundlegenden Eigenschaften des Bauelemente- und Schaltungsentwurfs. Die Inhalte dieses Moduls, d.h. die Vermittlung der theoretischen Grundlagen in Vorlesungen und die Vorstellung der technischen Umsetzung in der Übung, sind darauf abgestimmt, dass die Studierenden eine Analyse und auch teilweise eine Synthese von Aufgaben aus dem Bereich Antennen und Wellenausbreitung eigenständig durchführen können. Dieses ist notwendig, um den Überblick über die wesentlichen Komponenten komplexer Systemen der Kommunikationstechnik zu erhalten.
Vorkenntnisse:	Fortgeschrittene Kenntnisse in der Mathematik und der Elektrotechnik.
Prüfungsform und -dauer:	Bericht (Projektarbeit), mündliche Prüfung 30 min (Klausur)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	G. Gronau: Höchstfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 2001, ISBN 3 540 41790 7
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

ET7: Netzberechnung

Lehrveranstaltung:		Netzberechnung		Code: 10101
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik ✓ Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik	Dozent/in: Zeise	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WS:		
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Mathematische Methoden: Matrizen, schwach besetzte Gleichungssysteme, Dreiphasensysteme in der komplexen Ebene, Komponentensysteme, Netzaufbau: Netzelemente, Netzarten, unvermaschte und vermaschte Netze, Spannungsebenen, Betriebskonstanten: Freileitungen, Kabel, Transformatoren, Generatoren, Lastflussberechnung: Darstellung des Netzes mit Einspeisungen und Abnahmen, Z-Bus-Verfahren, Newton-Raphson-Lastfluss, schneller entkoppelter Lastfluss, Übertragungsberechnung bei unsymmetrischen Betriebsverhältnissen: Komponentenrechnung und Fehlermatrizenverfahren, Matrizenersatzschaltbilder von Transformatoren, Kurzschlussberechnung, Rechnergestützte Netzbe-rechnung: Netzuntersuchungen mit dem Netzberechnungsprogramm Power World Simulator / Dig- SILENT, graphische Netzdarstellung, Lastflussberechnung, Kurzschlussberechnung, Netzoptimierung
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse um mit rechnergeschützten Methoden elektrische Versorgungsnetze zu analysieren und zu planen
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse der elektrischen Energietechnik (Netzaufbau, Strom- und Spannungsberechnung)
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (120min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	1. Zeise, R., Elektrische Energieversorgungsnetze aus Handbuchreihe Energie Bd.4, Verlag TÜV Rheinland, Köln 1987 2. Oswald, B., Netzberechnung, VDE-Verlag, Berlin 1992 3. Glover, J. D., Sarma, M. S., Power System Analysis and Design, Brooks / Cole, 2002
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ET8: Thermodynamik und Kraftwerkstechnik

Lehrveranstaltung:		Thermodynamik & Kraftwerkstechnik		Code: 10111
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik ✓ Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik	Dozent/in: Art	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		3
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Thermodynamische Grundlagen, T-S-Diagramm, p-v-Diagramm, Carnot-Prozess, Clausius-Rankine-Kreisprozeß, Joule-Kreisprozess Einteilung der Kraftwerke in Kondensationskraftwerke, Gas- und Dampfturbinenkraftwerke, etc. Das Zusammenwirken von Kraftwerken, Netzen und Verbrauchern. Dezentrale und zentrale Versorgung. Große zentrale „regenerative“ Kraftwerkstechnik, wie z.B. Windparks und solarthermische Großanlagen.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Der Studierende versteht auf der Basis der thermodynamischen Grundlagen den Aufbau und Betrieb von Kraftwerken
Vorkenntnisse:	Physik, Mechanik
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (150min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Lehrhefte der VGB-Kraftwerksschule
Anmerkungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Es findet eine Exkursion statt - Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ET9: Antriebsregelung

Lehrveranstaltung:		Antriebsregelung		Code: 10121
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik ✓ Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik	Dozent/in: Kiel	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		3
Vorlesung: (V)	2	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Einführung und Vergleich von Simulatoren für Antriebssysteme unter Berücksichtigung folgender Simulations-Tools: Matlab/Simulink/Power System Tool Box, Matlab/Simulink/Simulnet, Simplorer und Pspice. Modellierung und Simulation des dynamischen Verhaltens von elektrischen Maschinen und leistungselektronischer Stromrichter. Modellierung und Simulation von Modulations- und Regelungsverfahren
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden: Arbeitsweisen und Fähigkeiten der modernen Simulationstools. Modellbildung und Modellierungsaufwand der elektrischen Antriebssysteme. Sie kennen die physikalisch-technische Zusammenhänge in der Leistungselektronik und Antriebsregelung.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (120min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Testiertes Praktikum
Literaturempfehlung:	Matlab/simulink, The MathWorks System Design through Matlab, Control Toolbox and Simulink. Pspice, Simulation of Power Electronics Circuit, Ramshaw. Power Electronics Handbook Elektrische Antriebe D. Schröder
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

KIT: Vertiefungsrichtung Kommunikations- und Informationstechnik

LP (Leistungspunkte): ECTS-Punkte

BP (Bewertungspunkte): Maximal erreichbare Bewertungspunkte gem. § 14

SWS (Semesterwochenstunden): Anzahl der Unterrichtsstunden in der Woche

Modul	LP	BP	SWS	V	Ü	P	SV	Studienbeginn im	
								WS	SS
Theoretische Elektrotechnik I	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Höhere Mathematik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Systemtheorie	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Technische Informatik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Codierungstheorie	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Theoretische Elektrotechnik II	6	120	4	2	1	1	0	2. Sem.	3. Sem.
Prozessor- und Rechnerarchitektur	6	120	4	3	1	0	0	2. Sem.	3. Sem.
Photonic Applications	6	120	4	3	1	0	0	3. Sem.	2. Sem.
Advanced Digital Signal Processing	6	120	4	2	1	1	0	3. Sem.	2. Sem.
Summe Pflichtmodule:	54	1080	36	25	9	2	0		
Technisches Wahlmodul WM T1	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T2	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T3	6	120	4	0	0	0	4	3. Sem.	3. Sem.
Nichttechnisches WM NT1	4	80	3	2	1	0	0	2. Sem.	1. Sem.
Nichttechnisches WM NT2	4	80	3	2	1	0	0	3. Sem.	3. Sem.
Wissenschaftliches Projekt	10	200	6	0	0	0	6	3. Sem.	3. Sem.
Summe Wahlmodule:	36	720	24	4	2	0	18		
Master-Thesis	24	480						4. Sem.	4. Sem.
Kolloquium	6	120						4. Sem.	4. Sem.
Summe Master-Thesis:	30	600							
Gesamtsumme:	120	2400	60	29	11	2	18		

Der Studienverlauf ist für einen Studienbeginn im Wintersemester optimiert. Die zeitliche Abfolge der Module zeigt die vorletzte Spalte.

Bei Studienbeginn im Sommersemester werden nur die Pflichtmodule „Theoretische Elektrotechnik I“ und „Höhere Mathematik“ angeboten. Die übrigen Pflichtmodule müssen entsprechend dem Studienverlaufsplan (siehe letzte Spalte) nachgeholt werden.

KIT1: Theoretische Elektrotechnik I

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik I		Code: 10011
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik	✓	Dozent/in: Gottkehaskamp
		Elektrische Energietechnik	✓	
		Kommunikations- und Informationstechnik	✓	
		Mikroelektronik	✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	<p>Mathematische Grundlagen: Skalar, Skalarfeld, Vektor, Vektorfeld, Feldlinienbild, Gradient, Quellenfelder, Divergenz, Satz v. Gauss, Wirbelfelder, Rotation, Satz v. Stokes, Sprungdivergenz und -rotation, Nabla- und Laplace-Operator</p> <p>Feldgrößen: 1. bis 4. Maxwell'sche Gleichung, Durchflutungsgesetz und Induktionsgesetz, Materialgleichungen im magnetischen und elektrischen Feld, elektrischer Strom, Stetigkeitsbedingungen</p> <p>Potenziale: Elektrisches und magnetisches Skalarpotenzial, magnetisches Vektorpotenzial, Wirbelstromgleichung, Feldausbreitung in leitfähigen Medien, Permanentmagnete, ebene Probleme, Feldlinien, Flussverkeftung. Energie, Kraft und Leistung: Energie im elektrostatischen Feld, Kapazität, Energie im magnetischen Feld, Induktivität, Elektromagnetische Feldenergie, Poynting-Vektor, Kräfte im elektromagnetischen Feld, Coulomb-Kraft, Lorentz-Kraft, Kraftberechnung über Maxwell'sche Flächenspannungen und virtuelle Verrückung. Analytisch Feldberechnungsmethoden: Grafisch, Spiegelung, Konforme Abbildung, Bernoulli-Fourier</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen elektromagnetischen Grundlagen der Elektrotechnik (ohne Feldausbreitung im freien Raum) sowie die analytischen Berechnungsmethoden derselben.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (180 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Lernzielkontrollen (10 min Kurztest zu jedem Vorlesungskapitel) müssen erfolgreich absolviert sein
Literaturempfehlung:	<p>Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Springer, Berlin 2001</p> <p>Leuchtmann, P.: Elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium, 1. Auflage, München 2007</p> <p>Strassacker, G.; Süsse, R.: Rotation, Divergenz und Gradient. Teubner, 5. Auflage, Stuttgart 2003</p> <p>Wolf, I.: Maxwell'sche Theorie. Springer, 4. Auflage, Berlin 1997</p>
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

KIT2: Höhere Mathematik

Lehrveranstaltung:		Höhere Mathematik		Code: 10021
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: H. G. Meier
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik ✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Grundlagen der Optimierungstheorie, Wegintegration für komplex differenzierbare Funktionen, Cauchy'sche-Integralformeln, Laurent-Entwicklung, Residuensatz, Distributionen, Einführung in die stochastischen Prozesse
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Optimierung, der Funktionentheorie und den stochastischen Prozessen. Sie beherrschen grundlegende Standardmethoden zur Lösung mehrdimensionaler linearer sowie quadratischer Optimierungsprobleme als auch der Berechnung eigentlicher und uneigentlicher Wegintegrale komplex-differenzierbarer Funktionen.
Vorkenntnisse:	Elementare Funktionen im Komplexen, Vektorrechnung, Elemente der linearen Algebra, Grenzwerte und Stetigkeit, Differentialrechnung für Funktionen einer komplexen Variablen, Taylorreihen, Grundzüge der Vektoranalysis, Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher, Reelle Weg- und Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik, Fourier- und Laplace-Transformation
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min mit bis zu 15 min Verlängerung)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Walter Alt: Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendung, Vieweg+Teubner; Auflage: 1 2. John B. Conway: Functions of One Complex Variable I & II, Springer, Berlin; Auflage: 2 3. R. Brigola: Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen, Vieweg Verlag 4. Frank Beichelt: Stochastische Prozesse für Ingenieure, Teubner Verlag; Auflage: 1
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

KIT3: Systemtheorie

Lehrveranstaltung:		Systemtheorie		Code: 10131
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik ✓ Mikroelektronik	Dozent/in: Pogatzki	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Mehrdimensionale Fourier-Transformation und deren Anwendungen auf Bilder, Hilbert-Transformation und analytische Signale, Radon-Transformation und deren Anwendung in der Computer-Tomographie, Korrelationsempfang, Orthogonale Trägersignale, adaptive Filter und LMS-Algorithmus, Lineare Prädiktion, optimale Filter (Matched-Filter und Wiener-Filter), Luenberger Beobachter und Kalman-Filter
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studenten und Studentinnen über die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse, neue und moderne digitale Kommunikationssysteme und Navigationssysteme zu entwickeln und bestehende zu optimieren oder weiterzuentwickeln. Weiterhin verfügen sie über die Kompetenz, den Einsatz der besprochenen Transformationen auch in der medizinischen Bildverarbeitung zu bewerten und weiter zu entwickeln.
Vorkenntnisse:	Fundierte Kenntnisse der Mathematik, insbesondere eindimensionale Fourier-Transformation und Grundlagen der Signaltheorie
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (120 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	1. John G. Proakis, "Digital Communications", McGraw Hill 2. K. D. Kammeyer, "Nachrichtenübertragung", Teubner 3. K. D. Kammeyer, "Digitale Signalverarbeitung", Teubner
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

KIT4: Technische Informatik

Lehrveranstaltung:		Technische Informatik		Code: 10041
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Schaarschmidt
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Die Technische Informatik befasst sich insbesondere mit der Hardware der Computer (Halbleitertechnik, logische Schaltungstechnik, Mikroprozessoren, etc.) und anwenderprogrammierbare bzw. -konfigurierbare Schaltungen (FPGA, ASIC, PLD), rekonfigurierbare Architekturen, wearable Computers, ubiquitous Computing, SoC (System on Chip) und größere Geräteeinheiten (Speichersysteme, Ein- / Ausgabe, Bildschirme, Drucker Tastaturen etc.) und ihr technischer Aufbau.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, verantwortlich Entscheidungen über die Auswahl und Anwendung von Computerkomponenten zu treffen sowie zielorientiert für Applikationen zu optimieren.
Vorkenntnisse:	Architektur und Organisation von Rechnersystemen, Grundlagen der Informatik
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (60min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Selbst erarbeitete Projektunterlagen mit Plenumsvortrag.
Literaturempfehlung:	Stichworte: FPGA, SOC, Hardware
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

KIT5: Codierungstheorie

Lehrveranstaltung:		Codierungstheorie		Code: 10141
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik ✓ Mikroelektronik		Dozent/in: Pogatzki
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Informationstheorie, Mathematik der Galois-Körper (Grundkörper, Erweiterungskörper, Primitives Polynom und primitives Element), Cyclische Codes, Faltungs-Codes und Viterbi- Algorithmus, BCH-Codes und RS-Codes, Trellis-Codierte-Modulation, LDPC-Codes
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studenten und Studentinnen über die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse, neue Codes für sowohl Quellen- und Kanalcodierung zu entwickeln. Sie sind ferner in der Lage, Codes entsprechend der Spezifikationen auszuwählen und anzupassen.
Vorkenntnisse:	Mathematik, Grundlagen der Nachrichtencodierung, Grundlagen der Kanal- und Quellencodierung
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (120 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	1. John G. Proakis, "Digital Communications", McGraw Hill 2. H. Stichtenoth von Springer, „Algebraic Function Fields and Codes“, Springer 3. H. Klimant, R. Piotraschke, D. Schönfeld „Informations- und Kodierungstheorie“
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

KIT6: Theoretische Elektrotechnik II

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik II		Code: 10061
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Gronau
Gliederung:		Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	h/Woche	WS:		
Vorlesung: (Ü)	2	SS:		X
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)	1			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen werden die Grundlagen der Wellenausbreitung behandelt. Diese sind erforderlich um die Wellenausbreitung von nicht TEM-Wellen zu verstehen. Zu Wellenleitern in denen sich derartige Wellen ausbreiten sind z.B. Hohlleiter, Lichtwellenleiter und auch die Mehrzahl von Zweileitersystemen zu zählen. Daneben werden die Grundlagen der nicht leitungsgebundenen Wellenausbreitung behandelt. Neben der Behandlung elementarer Strahlertypen erfolgt hier die Vorstellung von Verfahren zur Beschreibung von Gruppenantennen.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Sowohl die leitungsgebundene als auch die drahtlose Übermittlung von Nachrichten stellen die Grundvoraussetzung der Kommunikation dar. Immer höherer Übertragungsfrequenzen, steigende Bandbreiten und insbesondere neue technologische Entwurfs- und Herstellungsverfahren erfordern weitgehende Kenntnisse über grundlegenden Eigenschaften des Bauelemente- und Schaltungsentwurfs. Die Inhalte dieses Moduls, d.h. die Vermittlung der theoretischen Grundlagen in Vorlesungen und die Vorstellung der technischen Umsetzung in der Übung, sind darauf abgestimmt, dass die Studierenden eine Analyse und auch teilweise eine Synthese von Aufgaben aus dem Bereich Antennen und Wellenausbreitung eigenständig durchführen können. Dieses ist notwendig, um den Überblick über die wesentlichen Komponenten komplexer Systemen der Kommunikationstechnik zu erhalten.
Vorkenntnisse:	Fortgeschrittene Kenntnisse in der Mathematik und der Elektrotechnik.
Prüfungsform und -dauer:	Bericht (Projektarbeit), mündliche Prüfung 30 min (Klausur)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	G. Gronau: Höchstfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 2001, ISBN 3 540 41790 7
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

KIT7: Prozessor- und Rechnerarchitektur

Lehrveranstaltung:		Prozessor- und Rechnerarchitektur		Code: 10151
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik ✓ Mikroelektronik		Dozent/in: Schaarschmidt
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WS:		
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Präsenzzeit/h:		60 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium/h:		120 h

Inhalt:	Hochleistungsarchitekturen und Spezialrechner, z.B.: Multi-Core, Thread- Maschine, Datenflussrechner, Numbercruncher, Digitale Signalprozessoren
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse um Rechnerarchitekturen für Spezialaufgaben zusammenzustellen und zu konfigurieren.
Vorkenntnisse:	Architektur und Organisation von Rechnersystemen, Grundlagen der Informatik
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (60min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Selbsterarbeitete Projektunterlagen mit Plenumsvortrag.
Literaturempfehlung:	Shameen A.; Roberts, J.: Multicore Programming Rauber, T.; Rüniger, G.: Multicore: Parallele Programmierung
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

KIT8: Photonic Applications

Lehrveranstaltung:		Photonic Applications		Code: 10161
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik ✓ Mikroelektronik	Dozent/in: Franz	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		3
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Analysis of recent up-to-date applications of photonic applications. Discussion of question, how photonics can benefit in the different field of techniques and where are the limits.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Capacity in understanding and evaluation of recent research results in photonic applications. Improvement of ability to develop own ideas on photonic applications.
Vorkenntnisse:	Basic knowledge in optical communication
Prüfungsform und -dauer:	Mündliche Prüfung
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Aktuelle Fachkonferenzberichte der ECOC, der OFC u.a.; Internet
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

KIT9: Advanced Digital Signal Processing

Lehrveranstaltung:		Advanced Digital Signal Processing		Code: 10171
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik		Dozent/in:
		Elektrische Energietechnik		Frese
		Kommunikations- und Informationstechnik	✓	
		Mikroelektronik	✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1 und 3
Vorlesung: (V)	2	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Spezielle Schaltungen mit Digitalfiltern und deren Implementierungsaspekte auf Signalprozessoren. Abstratenumsetzung und Multiratenfilter/-systeme, Polyphasenfilter, komplexwertige Systeme: Hilbertfilter und Quadraturmischung, Adaptive Filter, LMS Algorithmus, Moderne Verfahren der digitalen Signalverarbeitung in der Kommunikationstechnik, Laborversuche, Digitale IIR-Filter mit Error-Feedback Schaltungen, FFT Zooming mit Radix-2/Radix-4 FFT, RDFT, Goertzel Algorithmus Dynamic Audio Compressor/Expander, Abstratenwandler, Filterbänke (FIR/IIR, 2-Band, M-Band etc.), Hilbertfilter und Quadraturmischung mit nachgeschalteter Echtzeit FFT, Adaptive Filter
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Erweiterung der theoretischen Kenntnisse über Systeme und Verfahren der digitalen Signalverarbeitung, Vertiefung praktischer Fähigkeiten im Umgang mit Entwurfs- und Simulationswerkzeugen für Algorithmen/Systeme der digitalen Signalverarbeitung, Aufbau bzw. Vertiefung der praktischen Kenntnisse über die Implementierung von Algorithmen und Systemen auf Signalprozessoren mit endlicher Arithmetik
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (120min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Laborpraktikums
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. M. Kay: "Fundamentals of statistical signal processing: Estimation theory", vol. 1, Prentice-Hall, 1993 2. S. Haykin: "Adaptive filter theory", 4.Auflage, Prentice-Hall, 2002 3. D. G. Manolakis et al.: "Statistical and adaptive signal processing", McGraw-Hill, 2000 4. N. Fliege, Multiraten-Signalverarbeitung, B.-G. Teubner 5. H.G. Göckler, A. Groth, Multiraten-systeme, Abstratenumsetzung und digitale Filterbänke, J. Schlembach Fachverlag, 2004.
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ME: Vertiefungsrichtung Mikroelektronik

LP (Leistungspunkte): ECTS-Punkte

BP (Bewertungspunkte): Maximal erreichbare Bewertungspunkte gem. § 14

SWS (Semesterwochenstunden): Anzahl der Unterrichtsstunden in der Woche

Modul	LP	BP	SWS	V	Ü	P	SV	Studienbeginn im	
								WS	SS
Theoretische Elektrotechnik I	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Höhere Mathematik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	1. Sem.
Theoretische Physik	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Spezielle Halbleitertechnologien	6	120	4	3	1	0	0	1. Sem.	2. Sem.
Advanced Digital Signal Processing	6	120	4	2	1	1	0	1. Sem.	2. Sem.
Theoretische Elektrotechnik II	6	120	4	2	1	1	0	2. Sem.	3. Sem.
Halbleiterphysik	6	120	4	3	1	0	0	2. Sem.	3. Sem.
Infrarot- und Lasertechnologie	6	120	4	3	1	0	0	3. Sem.	2. Sem.
Qualifizierung und Fehleranalyse IS	6	120	4	2	1	0	0	3. Sem.	2. Sem.
Summe Pflichtmodule:	54	1080	36	24	9	2	0		
Technisches Wahlmodul WM T1	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T2	6	120	4	0	0	0	4	2. Sem.	1. Sem.
Technisches Wahlmodul WM T3	6	120	4	0	0	0	4	3. Sem.	3. Sem.
Nichttechnisches WM NT1	4	80	3	2	1	0	0	2. Sem.	1. Sem.
Nichttechnisches WM NT2	4	80	3	2	1	0	0	3. Sem.	3. Sem.
Wissenschaftliches Projekt	10	200	6	0	0	0	6	3. Sem.	3. Sem.
Summe Wahlmodule:	36	720	24	4	2	0	18		
Master-Thesis	24	480						4. Sem.	4. Sem.
Kolloquium	6	120						4. Sem.	4. Sem.
Summe Master-Thesis:	30	600							
Gesamtsumme:	120	2400	60	28	11	2	18		

Der Studienverlauf ist für einen Studienbeginn im Wintersemester optimiert. Die zeitliche Abfolge der Module zeigt die vorletzte Spalte.

Bei Studienbeginn im Sommersemester werden nur die Pflichtmodule „Theoretische Elektrotechnik I“ und „Höhere Mathematik“ angeboten. Die übrigen Pflichtmodule müssen entsprechend dem Studienverlaufsplan (siehe letzte Spalte) nachgeholt werden.

ME1: Theoretische Elektrotechnik I

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik I		Code: 10011
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Gottkehaskamp
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik ✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:	X	
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	<p>Mathematische Grundlagen: Skalar, Skalarfeld, Vektor, Vektorfeld, Feldlinienbild, Gradient, Quellenfelder, Divergenz, Satz v. Gauss, Wirbelfelder, Rotation, Satz v. Stokes, Sprungdivergenz und -rotation, Nabla- und Laplace-Operator</p> <p>Feldgrößen: 1. bis 4. Maxwellsche Gleichung, Durchflutungsgesetz und Induktionsgesetz, Materialgleichungen im magnetischen und elektrischen Feld, elektrischer Strom, Stetigkeitsbedingungen Potentiale: Elektrisches und magnetisches Skalarpotenzial, magnetisches Vektorpotenzial, Wirbelstromgleichung, Feldausbreitung in leitfähigen Medien, Permanentmagnete, ebene Probleme, Feldlinien, Flussverkettung. Energie, Kraft und Leistung: Energie im elektrostatischen Feld, Kapazität, Energie im magnetischen Feld, Induktivität, Elektromagnetische Feldenergie, Poynting-Vektor, Kräfte im elektromagnetischen Feld, Coulomb-Kraft, Lorentz-Kraft, Kraftberechnung über Maxwellsche Flächenspannungen und virtuelle Verrückung. Analytisch Feldberechnungsmethoden: Grafisch, Spiegelung, Konforme Abbildung, Bernoulli-Fourier</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen elektromagnetischen Grundlagen der Elektrotechnik (ohne Feldausbreitung im freien Raum) sowie die analytischen Berechnungsmethoden derselben.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (180 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Lernzielkontrollen (10 min Kurztest zu jedem Vorlesungskapitel) müssen erfolgreich absolviert sein
Literaturempfehlung:	Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Springer, Berlin 2001 Leuchtmann, P.: Elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Studium, 1. Auflage, München 2007 Strassacker, G.; Süsse, R.: Rotation, Divergenz und Gradient. Teubner, 5. Auflage, Stuttgart 2003 Wolf, I.: Maxwellsche Theorie. Springer, 4. Auflage, Berlin 1997
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

ME2: Höhere Mathematik

Lehrveranstaltung:		Höhere Mathematik		Code: 10021
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: H. G. Meier
		Kommunikations- und Informationstechnik ✓	Mikroelektronik ✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Grundlagen der Optimierungstheorie, Wegintegration für komplex differenzierbare Funktionen, Cauchy'sche-Integralformeln, Laurent-Entwicklung, Residuensatz, Distributionen, Einführung in die stochastischen Prozesse
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Optimierung, der Funktionentheorie und den stochastischen Prozessen. Sie beherrschen grundlegende Standardmethoden zur Lösung mehrdimensionaler linearer sowie quadratischer Optimierungsprobleme als auch der Berechnung eigentlicher und uneigentlicher Wegintegrale komplex-differenzierbarer Funktionen.
Vorkenntnisse:	Elementare Funktionen im Komplexen, Vektorrechnung, Elemente der linearen Algebra, Grenzwerte und Stetigkeit, Differentialrechnung für Funktionen einer komplexen Variablen, Taylorreihen, Grundzüge der Vektoranalysis, Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher, Reelle Weg- und Oberflächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik, Fourier- und Laplace-Transformation
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min mit bis zu 15 min Verlängerung)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Walter Alt: Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendung, Vieweg+Teubner; Auflage: 1 2. John B. Conway: Functions of One Complex Variable I & II, Springer, Berlin; Auflage: 2 3. R. Brigola: Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen, Vieweg Verlag 4. Frank Beichelt: Stochastische Prozesse für Ingenieure, Teubner Verlag; Auflage: 1
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung. Wird im WS und SS angeboten

ME3: Theoretische Physik

Lehrveranstaltung:		Theoretische Physik		Code: 10031
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Prochotta
		Kommunikations- und Informationstechnik	Mikroelektronik ✓	
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Tensorrechnung, orthogonale Transformationen, spezielle Relativitätstheorie, Lorentz-Transformation, Kovalente Formulierung physikalischer Gesetze, Quantelung physikalischer Größen, Wellenaspekt der Materie, Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, Schrödinger Gleichung, Quantenmechanischer Harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über relativistische und quantenmechanische Phänomene.
Vorkenntnisse:	Mathematik und Physik des BA Studiums
Prüfungsform und -dauer:	Mündliche Prüfung oder Klausur (120 min), nach Vereinbarung
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Greiner, Theoretische Physik
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ME4: Spezielle Halbleitertechnologien

Lehrveranstaltung:		Spezielle Halbleitertechnologien		Code: 10181
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik ✓		Dozent/in: Licht
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Behandlung aktueller Fragestellungen der Halbleitertechnologie
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen Kompetenzen der Halbleitertechnologie
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (120min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ME5: Advanced Digital Signal Processing

Lehrveranstaltung:		Advanced Digital Signal Processing		Code: 10171
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik ✓ Mikroelektronik ✓		Dozent/in: Frese
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1 und 3
Vorlesung: (V)	2	WS:		X
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Präsenzzeit/h:		60 h
Leistungspunkte:	6	Arbeitsaufwand:		Selbststudium/h: 120 h

Inhalt:	<p>Spezielle Schaltungen mit Digitalfiltern und deren Implementierungsaspekte auf Signalprozessoren. Abstratenumsetzung und Multiratenfilter/-systeme, Polyphasenfilter, komplexwertige Systeme: Hilbertfilter und Quadraturmischung, Adaptive Filter, LMS Algorithmus, Moderne Verfahren der digitalen Signalverarbeitung in der Kommunikationstechnik, Laborversuche, Digitale IIR-Filter mit Error-Feedback Schaltungen, FFT Zooming mit Radix-2/Radix-4 FFT, RDFT, Goertzel Algorithmus Dynamic Audio Compressor/Expander, Abstratenwandler, Filterbänke (FIR/IIR, 2-Band, M-Band etc.), Hilbertfilter und Quadraturmischung mit nachgeschalteter Echtzeit FFT, Adaptive Filter</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	<p>Erweiterung der theoretischen Kenntnisse über Systeme und Verfahren der digitalen Signalverarbeitung, Vertiefung praktischer Fähigkeiten im Umgang mit Entwurfs- und Simulationswerkzeugen für Algorithmen/Systeme der digitalen Signalverarbeitung, Aufbau bzw. Vertiefung der praktischen Kenntnisse über die Implementierung von Algorithmen und Systemen auf Signalprozessoren mit endlicher Arithmetik</p>
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (120min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Laborpraktikums
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. M. Kay: "Fundamentals of statistical signal processing: Estimation theory", vol. 1, Prentice-Hall, 1993 2. S. Haykin: "Adaptive filter theory", 4.Auflage, Prentice-Hall, 2002 3. D. G. Manolakis et al.: "Statistical and adaptive signal processing", McGraw-Hill, 2000 4. N. Fliege, Multiraten-Signalverarbeitung, B.-G. Teubner 5. H.G. Göckler, A. Groth, Multiratensysteme, Abstratenumsetzung und digitale Filterbänke, J. Schlembach Fachverlag, 2004.
Anmerkungen:	<p>Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung</p>

ME6: Theoretische Elektrotechnik II

Lehrveranstaltung:		Theoretische Elektrotechnik II		Code: 10061
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik ✓	Elektrische Energietechnik ✓	Dozent/in: Gronau
Gliederung:		Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	h/Woche: 2	WS:		
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen werden die Grundlagen der Wellenausbreitung behandelt. Diese sind erforderlich um die Wellenausbreitung von nicht TEM-Wellen zu verstehen. Zu Wellenleitern in denen sich derartige Wellen ausbreiten sind z.B. Hohlleiter, Lichtwellenleiter und auch die Mehrzahl von Zweileitersystemen zu zählen. Daneben werden die Grundlagen der nicht leitungsgebundenen Wellenausbreitung behandelt. Neben der Behandlung elementarer Strahlertypen erfolgt hier die Vorstellung von Verfahren zur Beschreibung von Gruppenantennen.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Sowohl die leitungsgebundene als auch die drahtlose Übermittlung von Nachrichten stellen die Grundvoraussetzung der Kommunikation dar. Immer höherer Übertragungsfrequenzen, steigende Bandbreiten und insbesondere neue technologische Entwurfs- und Herstellungsverfahren erfordern weitgehende Kenntnisse über grundlegenden Eigenschaften des Bauelemente- und Schaltungsentwurfs. Die Inhalte dieses Moduls, d.h. die Vermittlung der theoretischen Grundlagen in Vorlesungen und die Vorstellung der technischen Umsetzung in der Übung, sind darauf abgestimmt, dass die Studierenden eine Analyse und auch teilweise eine Synthese von Aufgaben aus dem Bereich Antennen und Wellenausbreitung eigenständig durchführen können. Dieses ist notwendig, um den Überblick über die wesentlichen Komponenten komplexer Systemen der Kommunikationstechnik zu erhalten.
Vorkenntnisse:	Fortgeschrittene Kenntnisse in der Mathematik und der Elektrotechnik.
Prüfungsform und -dauer:	Bericht (Projektarbeit), mündliche Prüfung 30 min (Klausur)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	G. Gronau: Höchstfrequenztechnik, Springer Verlag, Berlin, 2001, ISBN 3 540 41790 7
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

ME7: Halbleiterphysik

Lehrveranstaltung:		Halbleiterphysik		Code: 10201
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik ✓		Dozent/in: Fülber
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WS:		
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		X
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:		120
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Entwicklung von Modellen zur Beschreibung der Leitfähigkeit von Halbleitern: Drudemodell, quantenmechanische Modelle, periodische Gitter, Bandstrukturbestimmung. Einfluß von Phononen. Anwendung (numerisch) auf Halbleiterbauelemente (Halbleitersimulation).
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, sicher mit abstrakten Modellen der Halbleiterphysik umzugehen und in berechenbare Größen umzusetzen. Sie besitzen Kenntnisse elementarer Vorgänge im Festkörper und können sie konkret auf die Situation im Halbleiter anwenden.
Vorkenntnisse:	Differentialrechnung, Integralrechnung, Grundlagen Elektrotechnik, Umgang mit Feldgrößen
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Solid State physics Ashcroft/Mermin, Saunders College Festkörperphysik, Kittel, Oldenbourg Einführung i.d. Festkörperphysik, Hellwege, Springer
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ME8: Infrarot- und Lasertechnologie

Lehrveranstaltung:		Infrarot- und Lasertechnologie		Code: 10211
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik ✓		Dozent/in: Scheubel
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Elektromagnetische Strahlung, optische Bauelemente, Laserbauteile, infrarotoptische Bauelemente, Strahlungsempfänger, Kühlung, Anwendungen der Infrarot- und Lasertechnik.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studenten besitzen fundierte Kenntnisse spezieller Themen der Infrarot- und Lasertechnik.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Winnacker: „Physik von Maser und Laser“. Stahl, Miosga: „Infrarottechnik“.
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

ME9: Qualifizierung und Fehleranalyse IS

Lehrveranstaltung:		Qualifizierung und Fehleranalyse IS		Code: 10191
Zuordnung zum Curriculum:		Automatisierungstechnik Elektrische Energietechnik Kommunikations- und Informationstechnik Mikroelektronik ✓		Dozent/in: Rieß
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	3	WS:	X	
Vorlesung: (Ü)	1	SS:		
Vorlesung: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Vorlesung: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60 h
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120 h

Inhalt:	Grundlagen der Logiksynthese, der Layoutsynthese und statische Analyseverfahren
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Der Studierende kennt grundlegende mathematische Verfahren und Algorithmen, um digitale Schaltungen auf Gatterebene zu entwerfen, zu optimieren und ein Layout zu erstellen. Dem Studierenden sind Verfahren bekannt, mit denen Schaltungen industrieller Komplexität erfolgreich automatisiert werden können. Dem Studierenden ist auch die grundlegende Bedeutung der Automatisierung des Entwurfs für die Steigerung der Produktivität eines Ingenieurs und damit den wirtschaftlichen Erfolg bewusst.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der booleschen Algebra
Prüfungsform und -dauer:	Klausur (90min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	J. Rabaey, "Digital Integrated Circuits", Prentice Hall N. Weste, K. Eshraghian, "Principles of CMOS VLSI Design", Addison Wesley Synthesis and Optimization of Digital Circuits; De Micheli, Giovanni; McGraw-Hill, 1994. G. Scarbata, "Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen"; Oldenbourg Wissensch.Vlg, 2001
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

WT: Wahlmodule Technisch

Mit technischen Wahlmodulen können die Studierenden entsprechend ihren Neigungen ihre Grund- und Fachkenntnisse auf den verschiedenen Gebieten der Elektrotechnik und Kommunikations- und Informationstechnik ausbauen und vertiefen.

Zur Auswahl stehen sowohl spezielle Wahlmodule der eigenen Vertiefungsrichtung zur fachlichen Vertiefung als auch Wahlmodule aller anderen Vertiefungsrichtungen zu einer breiter ausgerichteten allgemeinen elektrotechnischen Ingenieurausbildung.

Der Katalog der technischen Wahlmodule wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf durch technische Neuerungen und Innovationen und / oder spezielle Wünsche der Studierendenschaft erweitert. Es gilt der Wahlmodulkatalog in der jeweils aktuellen und im Internet veröffentlichten Fassung.

WT1: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Ausgewählte Methoden der mathematischen Optimierung		Code: 20321
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: H.-G. Meier
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	Notwendige und hinreichende Kriterien zur Existenz von Maximal- und Minimalstellen reellwertiger Funktionen auf Teilmengen des n-dimensionalen Raumes, spezielle Kriterien für total-differenzierbare Funktionen, Lagrange-Multiplikatoren, Lagrangefunktion sowie duale Optimierungsprobleme, lineare Optimierung unter Gleichungs- und Ungleichungsnebenbedingungen, Simplexverfahren, Konvexe Optimierung, Karush-Kuhn-Tucker Bedingungen, Grundideen der Variationsrechnung, numerische Optimierungsverfahren (Gradientenmethode, Newton-Verfahren, simulated annealing, Monte-Carlo Methoden)
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegende methodische Kenntnisse im Umgang mit mathematischen Optimierungsproblemen unter allgemeinsten Randbedingungen. Sie beherrschen grundlegende Standardmethoden zur Lösung linearer und konvexer Optimierungsaufgaben.
Vorkenntnisse:	Mathematische Grundlagen des Bachelor-Studiums, insbesondere der Differentialrechnung in mehreren Variablen
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündlich – 40 min
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<p>F. Jarre: Optimierung, Springer; Auflage: 2004 (4. Oktober 2013), ISBN-13: 978-3540435754</p> <p>Carl Geiger: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer; Auflage: 2002 (4. Oktober 2013), ISBN-13: 978-3540427902</p> <p>Carl Geiger: Theorie und Numerik unrestringierter Optimierungsaufgaben, Springer; Auflage: 1999 (4. Oktober 2013), ISBN-13: 978-3540662204</p>
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT2: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Biomedizintechnik und medizinische Technik		Code: 20301
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Licht
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	60

Inhalt:	<p>Grundlagen der Biotechnologie und Medizintechnik</p> <p>Wirkung physikalischer Strahlung auf biologische Systeme</p> <p>Diagnostik – Bildgebende Verfahren: Ultraschallsensorik, Röntgen, Computertomografie und Kernspin-Technik</p> <p>Elektronik in der Medizintechnik an konkreten Beispielen (von der Insulinpumpe über die Hörgerätetechnik bis zum Herzschrittmacher)</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	<p>In der Veranstaltung werden die Studierenden an die grundlegenden Biomedizinischen Techniken und Geräten herangeführt. Die Studierenden lernen die unterschiedlichen biologischen und medizintechnischen Grundlagen kennen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt medizintechnische Geräte und Methoden zu bewerten, ihre Funktionalität zu verstehen und für die entsprechenden Anwendungsgebiete einzuordnen. Darüber hinaus sollen die Studierenden den Einsatz und die Anwendung der unterschiedlichen medizintechnischen Geräte kennenlernen und eine Entscheidung für den entsprechenden Anwendungsfall treffen.</p>
Vorkenntnisse:	Grundkenntnisse in Physik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	E. Wintermantel: Medizintechnik Springer Verlag
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT3: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Elektrothermische Prozesstechnik		Code: 20041
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Art
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	Möglichkeiten der Erwärmung von metallenen und nichtmetallenen Werkstoffen, wie z.B. Widerstandserwärmung, Lichtbogenerwärmung, Induktionserwärmung, dielektrische Erwärmung. Grundlagen der Thermodynamik und Temperaturbestimmung für die verschiedenen Erwärmungsverfahren. Weitere Schwerpunkte sind Lichtbogenschmelzöfen und Induktionsöfen sowie die Behandlung von Netzurückwirkungen (Oberschwingungen, Flicker).
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Der Student hat Kenntnisse über die Wandlung elektrischer Energie in thermische Energie im Hinblick auf ihre Anwendung im industriellen Bereich sowie die dadurch hervorgerufenen Auswirkungen auf elektrische Versorgungsnetze.
Vorkenntnisse:	Physik, Werkstoffe der Elektrotechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	H. Conrad / A. Mühlbauer / R. Thomas / Elektrothermische Verfahrenstechnik, Vulkan-Verlag Essen, 1993 Mühlbauer, A. Industrielle Elektrowärmetechnik, Essen Vulkanverlag, 1992 Rudolph, M., Schaefer, H., Elektrothermische Verfahren, Berlin Heidelberg New York, Springer Verlag 1989 UIE (Hrsg), Elektrowärme, Theorie und Praxis, Essen Verlag W. Giradet, 1974 Elektrowärme International – Zeitschrift für elektrothermische Prozesse, FH-D Hochschulbibliothek
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT4: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Fertigungsmess- und Prüftechnik		Code: 20311
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Feige
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)	2			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	64
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	116

Inhalt:	<p>Grundbegriffe des technischen Messens im Rahmen nationaler Normen und internationaler Standards; Methoden der Messsystemanalyse: Messunsicherheit, Richtigkeit, Wiederholpräzision, Vergleichspräzision, Auflösung, Prozessfähigkeit; Fertigungsmesstechnik als Komponente des Qualitätsmanagements; Messverfahren zur Erfassung schneller und/oder verrauschter Messsignale zur Auflösungs- und Genauigkeitssteigerung; Prüfkonzepte: Werkstoffprüfung, Funktionsprüfung, Geometrieprüfung; physikalische Messprinzipien; Oberflächenmesstechniken; dimensionelle Messtechniken; bildgebende Messtechniken; Messsignal-Übertragung und -Verarbeitung</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die wesentlichen Grundbegriffe der Metrologie erklären und diese auf praktische Beispiele anwenden. Dabei können sie Problemstellungen der Fertigungsmesstechnik analysieren und grundlegende Lösungen für das Qualitätsmanagement darbieten. Insbesondere können die Teilnehmer unterschiedliche Messverfahren zur Steigerung der Messsignal-Auflösung und -Genauigkeit gegenüberstellen, Messprinzipien zur Untersuchung von Oberflächen und Bauteilen skizzieren sowie Messsignal-Übertragungen und -Verarbeitungen analysieren. Zudem können die Teilnehmer nach erfolgreichem Kolloquium-Vortrag grundlegende Projektmanagement- und Präsentations-Techniken anwenden.</p>
Vorkenntnisse:	<p>Mathematik I und II; Grundlagen der Elektrotechnik I und II; Physik I und II; Werkstoffe der Elektrotechnik</p>
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	<p>Kolloquium mit Vortrag in der Vorlesung und schriftliche Klausur (90 Minuten). Nach Vereinbarung mit dem Dozenten und dessen Zustimmung kann statt der schriftlichen Klausur auch eine mündliche Prüfung (30 Minuten) erfolgen.</p>
Prüfungsvoraussetzungen:	<p>Kolloquium mit Vortrag in der Vorlesung, wobei das Thema und der Termin für den Vortrag in den ersten sechs Vorlesungswochen des Semesters mit dem Dozenten abzustimmen sind.</p>
Literaturempfehlung:	<p>W. Dutschke, „Fertigungsmesstechnik“, Teubner 2002 T. Pfeifer und R. Schmitt, „Fertigungsmesstechnik“, Oldenbourg 2010 P. E. Mix, „Introduction to Nondestructive Testing“, Wiley 2005 R. Lerch, „Elektrische Messtechnik“, Springer 2010</p>
Anmerkungen:	<p>Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.</p>

WT5: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Grundlagen und Anwendungen der Thermoelektrik		Code: 20211
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Ebling
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		3
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Übung: (Ü)	1	SS:		
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	Was ist Thermoelektrik, welche Größen bestimmen die Thermoelektrik? Grundlagen Aufbau der Materie, Seebeckkoeffizient, Peltiereffekt, Elektrische Leitung, Wärmeleitung, Charakterisierungsverfahren, Bauelemente, Anwendungen: Prinzip Kühlschranks, Elektronik-Kühlung, Low power TEG (energieautarke Sensorik), High Power TEG (z.B. Energierückgewinnung im Auto)
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls haben die Studierenden Verständnis für die verwendeten Materialien entwickelt und haben den Aufbau und die Optimierung von Bauelementen sowie Methoden zur Systemintegration kennengelernt. Die Studierenden verfügen über die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse, thermoelektrische Systeme zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Werkstoffkunde, physikalische Grundlagen
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Je nach Teilnehmerzahl Klausur oder Projektarbeit mit Vortrag
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	[1] D.M.Rowe, "Thermoelectrics Handbook - macro to nano"; Taylor and Francis 2006, Kapitel 2 und Kapitel 14 [2] K.Seeger, „Semiconductor Physics“; (1985) Springer Verlag [3] C. Herring, " Theory of thermoelectric power of semiconductors", Phys. Rev. 96 (1954) 1163 [4] R.P. Hübener; "Thermoelectricity in metals and alloys"; Solid State Physics 27 (1972) 63 [5] U.Birkholz, „Thermoelektrische Bauelemente“, (1984), in „Amorphe und polykristalline Halbleiter“, W. Heywang (Hrsgb.) Serie „Halbleiter-Elektronik“, Springer Verlag [6] N.W.Ashcroft, et al., „Solid State Physics“; (1976), Saunders College [7] Ch. Kittel, H. Krömer; „Thermodynamik“, (2001), Oldenburg Verlag
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT6: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Infrarot- und Lasertechnologie		Code: 20171
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Scheubel
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		3
Vorlesung: (V)	2	WS:		X
Übung: (Ü)	1	SS:		
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Elektromagnetische Strahlung, optische Bauelemente, Laserbauteile, infrarotoptische Bauelemente, Strahlungsempfänger, Kühlung, Anwendungen der Infrarot- und Lasertechnik.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studenten besitzen fundierte Kenntnisse spezieller Themen der Infrarot- und Lasertechnik.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Winnacker: „Physik von Maser und Laser“. Stahl, Miosga: „Infrarottechnik“.
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT7: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		IT-Security Management		Code:
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Frese
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	<p>Foundations of IT security management Standards (IT-Grundschutzhandbuch, ISO/IEC 17799 (BS7799), ISO/IEC TR 13335) Strategies of Information security Management process, organization and responsibilities Development of IT security politics Process of awareness building Risk analysis and risk management Building and implementation of IT security concepts Penetration tests and security audits Recognition of security incidents Emergency planning Evaluation and certification according to the IT-Grundschutzhandbuch Legal foundations (KontraG, Basel II)</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	This study course teaches the basic knowledge for initiating and implementing a continual IT security management process and shows practical methods of solution
Vorkenntnisse:	Basics in Information Security, Cryptography, Protocols
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (90 min), Bericht
Prüfungsvoraussetzungen:	Seminarvortrag wurde gehalten und mindestens mit ausreichend bewertet
Literaturempfehlung:	<p>Thomas R. Peltier: Information Security Policies, Procedures and Standards - Guidelines for Effective Information Security Management, CRC Press, 2001 Scott Barman: Writing Information Security Policies, New Riders Publishing, 2001 Thomas R. Peltier: Information Security Risk Analysis CRC Press, 2001 Fraser, B. ed.: RFC 2196 Site Security Handbook Software Engineering Institute Carnegie Mellon University ISACA: CoBIT Framework, Information System Audit & Control ISBN: 0962944041, 1998 2nd. Ed. British Standard Institute (BSI): ISO/IEC 17799:2000 / BS 7799 Part 1:1999 British Standard Institute (BSI): BS 7799-2:2002: Information system security management - Specification with guidance for use</p>
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT8: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Künstliche Intelligenz und Softcomputing		Code: 20251
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: G. Braun
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	1	
Vorlesung: (V)	4	WS:	X	
Übung: (Ü)		SS:		
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Vermittlung der Grundlagen Künstlicher Intelligenz, Künstlicher Neuronaler Netze und zugehöriger Gebiete des Soft Computing. Folgende Themengebiete werden behandelt: Biologische Vorbilder und Grundlagen Künstlicher Neuronaler Netze, Neuronen und Zustände von Neuronen, Funktionen Neuronaler Netze, Aktivierungs- und Ausgabefunktionen, Struktur Neuronaler Netze, feed forward und feed back Netze, Topologie und Gewichtsmatrizen, Lernregeln verschiedener Netztypen, Fehlertoleranz, Kohonenkarten, Assoziativspeicher, Behandlung von Beispielmodellen, Expertensysteme zur Entscheidungsfindung, Programmierung mit Prolog (Grundlagen für Einsteiger), Fakten, Regeln und Anfragen, Agentensysteme, Anlegen einer Wissensbasis, Genetische Algorithmen, Individuen und Chromosomen, Populationen, Übergangsregeln für Genetische Algorithmen, Zellularautomaten, Zustände und Übergangsregeln für Zellularautomaten, Game of Life, Attraktoren von Zellularautomaten und Künstlichen Neuronalen Netzen, Hybride Systeme.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der künstlichen Intelligenz (Expertensysteme und Künstliche Neuronale Netze) und können entsprechende Systeme selbst modellieren und analysieren.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur 60 min
Prüfungsvoraussetzungen:	Erfolgreiche Bearbeitung eines ausgewählten Projekts.
Literaturempfehlung:	Russel, S.; Norvig, P.: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Verlag Pearson Studium Stoica-Klüver, C.; Klüver, J.; Schmidt, J.: Modellierung komplexer Prozesse durch naturanaloge Verfahren: ..., Verlag Vieweg + Teubner Schmidt, J.; Klüver, C.; Klüver, J.: Programmierung naturanaloger Verfahren: Soft Computing und verwandte Methoden, Verlag: Vieweg + Teubner Klüver, C.; Klüver, J.: IT-Management durch KI-Methoden und andere naturanaloge Verfahren: Unterstützung bei Problemen des IT-Management durch Methoden der Künstlichen Intelligenz (Edition CIO), Verlag Vieweg + Teubner
Anmerkungen:	Auf die Programmierung der verschiedenen Modelle wird bei Interesse eingegangen, Programmierkenntnisse sind für den Kurs aber nicht notwendig. Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

WT9: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Lineare Systeme und Distributionen		Code: 20381
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: H.-G. Meier
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	Mathematische Charakterisierung linearer Systeme zur Verarbeitung ‚zeitkontinuierlicher‘ Signale, Zeitinvarianz und Kausalität von Systemen, Klassifizierung von Signalen, Approximierbarkeit von Signalen durch gutartige ‚Testsignale‘, Systembeschreibung durch Distributionen, reguläre und singuläre Distributionen, Delta-Distribution, Distributionenkalkül, temperierte Distributionen, Fouriertransformierte von temp. Distributionen und Ultradistributionen
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Sicherer Umgang mit Distributionen im Rahmen der Signal- und Systembeschreibung, Vorteile und Grenzen des Distributioneneinsatzes werden verstanden
Vorkenntnisse:	Mathematische Grundlagen des Bachelor-Studiums, insbesondere Laplace- und Fouriertransformation
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündlich – 40 min
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<p>R. Brigola: Fourier-Analysis und Distributionen: Eine Einführung mit Anwendungen, Edition Swk 2013, ISBN-13: 978-3849528928</p> <p>Burg, K.,Haf, H.,Wille, F.,Meister, A.: Partielle Differentialgleichungen und funktionalanalytische Grundlagen: Höhere Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker, Vieweg+Teubner</p> <p>W. Walter: Einführung in die Theorie der Distributionen, 1994</p> <p>W, Kabbalo: Aufbaukurs Funktionalanalysis und Operatortheorie: Distributionen – lokalkonvexe Methoden – Spektraltheorie, Springer Spektrum; Auflage: 2014</p> <p>Armen H., Zemanian: Distribution Theory and Transform Analysis: An Introduction to Generalized Functions, with Applications, Dover Pubn Inc; Auflage: Revised. (September 1987), ISBN-13: 978-0486654799</p>
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn Im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT10: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Nonlinear Circuit Theory		Code: 20141
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Pogatzki
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Vergleich lineares Netzwerk / nichtlineares Netzwerk, nichtlineare Ersatzschaltbilder für FET und Bipolar-Transistor. Iterative Berechnung im Zeitbereich, iterative Berechnung im Frequenzbereich: Harmonic Balance, Methode der Beschreibungsfrequenzen bei Mehrfrequenzanregung, Intermodulation und Klirrfaktor. Berechnung von Oszillatoren und Phasenrauschen, Mischer-Entwurf und Noise-Conversion, Leistungsverstärker und Wirkungsgrad, analoge und digitale PLL
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verfügen die Studenten über die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse, nichtlineare elektronische Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren
Vorkenntnisse:	Fundierte Kenntnisse der Schaltungs- und Systemtechnik sowie der Fourier- und Laplace-Transformation
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Projektarbeit mit Vortrag
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Unbehauen, "Systemtheorie 2", Oldenbourg München Wien 2. J. Klapper, J. T. Frankle, "Phase-Locked and Frequency-Feedback Systems", Academic Press New York 3. M. J. Buckingham, "Noise in Electronic Devices and Systems", Ellis Horwood Publishers Chichester 4. V. Manassewitsch, "Frequency Synthesizers", John Wiley & Sons 5. U. Rohde, J. Whitaker, "Communications Receivers", McGraw-Hill Tietze, Schenk, "Halbleiterschaltungstechnik, Springer
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT11: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Numerik in Theorie und Praxis		Code: 20371
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Gottschlich-Müller
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)		WS:		
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)	4			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit/h: 60
Leistungspunkte:	5			Selbststudium/h: 120

Inhalt:	Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Fehleranalyse: Kondition, Rundungsfehler, Stabilität • Numerik linearer Gleichungssysteme • Numerik nichtlinearer Gleichungen/Gleichungssysteme • Linearer / nichtlinearer Ausgleich • Interpolation / Splines • Numerische Integration Gewöhnliche Differentialgleichungen
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Teilnehmer sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, Standardverfahren der Numerik durchzuführen und zu programmieren. Sie können aufgrund vermittelten Hintergrundwissens entscheiden, welche Verfahren sinnvoll in bestimmten konkreten Situationen angewandt werden können.
Vorkenntnisse:	Mathematik-Veranstaltungen des Bachelor-Studiums
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Nach Vereinbarung zu Semesterbeginn: Klausur (90 min), mündliche Prüfung oder Vortrag.
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Dahmen, W., Reusken, A.: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer 2008.
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT12: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Numerische Feldberechnung		Code: 20031
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Gottkehaskamp
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)	2	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	Methode der Finiten Differenzen, Methode der Finiten Elemente, Weitere numerische Methoden (BEM, gewichtete Residuen, Monte-Carlo), Randbedingungen, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, adaptive Netzgenerierung und Verfeinerung, zeitabhängige Probleme, harmonischer Ansatz, Zeitschrittrechnung, Cranc-Nicholsen-Verfahren, Galerkin-Verfahren
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die wesentlichen Methoden der zur numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder. Sie sind in der Lage, für die Finiten Elemente konkrete Modelle zu erarbeiten und diese mit ausgesuchter kommerzieller Software zu lösen.
Vorkenntnisse:	Theoretische Elektrotechnik I (bestandene Prüfung)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	mdl. Prüfung (30 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Eigenständiges Bearbeiten der Übungen am PC (Anwesenheitskontrolle).
Literaturempfehlung:	Strassacker, Gottlieb; Strassacker Peter: Analytische und numerische Methoden der Feldberechnung. Stuttgart: Teubner, 1993. Kost, Arnulf: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder. Berlin: Springer 1994. Eckhard, Hanskarl: Numerische Verfahren in der Energietechnik. Stuttgart, Teubner 1978 Fetzer, J.; Haas, M.; Kurz, S.: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder. Renningen-Malmsheim, expert-Verlag, 2002.
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn Im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT13: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Power Quality		Code: 20051
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Art
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	Gegenstand der Veranstaltung ist die Qualität der elektrischen Energieversorgung. Behandelt werden die verschiedenen Störgrößen in elektrischen Versorgungsnetzen wie z. B. Oberschwingungen, Flicker, Voltage-Dips, ihre Entstehung, Ausbreitung und ihr Störpotential, Möglichkeiten der Vermeidung und Reduzierung, Behandlung in nationalen und internationalen Normen und Vorschriften, die durch sie verursachten Kosten usw. Ein weiterer Gegenstand der Veranstaltung ist die Sicherheit der Energieversorgung und die Auswirkung politischer Rahmenbedingungen.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Der Student hat Kenntnisse auf dem Gebiet der Qualität der elektrischen Energieversorgung. Er kennt die Ursachen von Störgrößen sowie Maßnahmen zu deren Reduzierung und die Unterschiede in der Behandlung dieses Themas in internationalen Normen und Vorschriften..
Vorkenntnisse:	Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, Grundlagen der Leistungselektronik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (120 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	A. Kloss, Netzurückwirkungen der Leistungselektronik, VDE Verlag W. Mombauer, Netzurückwirkungen, VDE Schriftenreihe W. Mombauer, Flicker in Stromversorgungsnetzen, VDE Schriftenreihe Dirk Blume, Jürgen Schlabbach, Thomas Stephanblome; Spannungsqualität in elektrischen Netzen, VDE Verlag VDEW, Grundsätze für die Beurteilung von Netzurückwirkungen Mathias H. J. Bollen, Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions (IEEE Press Series on Power Engineering) H. J. Hildebrand, wirtschaftliche Energieversorgung, VEB Deutscher Verlag Guide to power quality, part I to IV, UIE Paris
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT14: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Renewable Energies		Code: 20391
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: A. Braun
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	2	WS:		X
Übung: (Ü)		SS:		
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)	2			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	<p>This course will cover renewable energies with a focus on</p> <ul style="list-style-type: none"> - basics of thermodynamics - basics of optics (for solar energy) - energy storage - solar thermal energy - photovoltaics - wind energy <p>This class will be taught in English.</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen um in Zukunft neue Systeme technisch beurteilen zu können. 2. Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die verschiedenen Bereiche der erneuerbaren Energien um neue Entwicklungen in einen Kontext einordnen zu können. 3. Die englischen Konversationskenntnisse – mit Schwerpunkt technisches Englisch – werden trainiert.
Vorkenntnisse:	B.Sc.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Seminarvortrag 45min Themenliste wird vorgestellt. Es können eigene Vorschläge gemacht werden.
Prüfungsvoraussetzungen:	Anwesenheit bei allen Seminarvorträgen
Literaturempfehlung:	Keine
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT15: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		RFID/NFC		Code: 20081
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Schaarschmidt
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	4	WS:		
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	NFC –Near Field Communication und RFID – Radio Frequency Identification Devices werden in ihren unterschiedlichen Ausprägungen, Protokollen, Frequenzbereichen und Einsatzbereichen sachkundig zugeordnet. Für NFC u.a ZigBee, XBwee, Z-Wave, Bluetooth und für RFIDs aktive und passive Transponder, Proximity Card, Vicinity-Card, usw. Anwendungen und Einsatzbereiche in Medizintechnik, Homecontrol (smart home, AAL), Fernsteuerung, Sicherheit (Security, Safety), Qualitätskontrolle, Logistik, Fälschungssicherheit, Warenverfolgung, Lagermanagement, Zutrittskontrolle, Identifikation (Personalausweis/Reisepass), Versichertenkarte, Elektronische Artikelsicherung werden sowohl technisch, logisch als auch datenschutzkritisch diskutiert.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, der Anwendung entsprechend, NFC-Devices und die zugehörige Kontrollumgebung auszuwählen und optimiert einzusetzen. Hierbei werden die gesetzlichen und physikalisch-technischen Rahmenbedingungen beachtet.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der RFID/NFC bzw. Grundlagen der Nachrichtentechnik
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Selbsterarbeitete Projektunterlagen mit abschließendem Plenumsvortrag
Literaturempfehlung:	Finkenzeller, K.: RFID-Handbuch, Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten; Hanser Verlag; Rankl, W.: Chipkarten-Anwendungen (Entwurfsmuster für Einsatz und Programmierung von Chipkarten), Hanser Verlag
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn Im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT16: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Robotik		Code: 20021
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Haehnel
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		3
Vorlesung: (V)	2	WS:		X
Übung: (Ü)	1	SS:		
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Die Inhalte dieses Wahlfaches fokussieren auf der praktischen Anwendung fortgeschrittener Verfahren, Algorithmen und Technologien auf dem Gebiet der industriellen Bildverarbeitung und deren Kombinationsmöglichkeiten. Behandelt werden Aspekte der Photometrie, Lichtquellen, Beleuchtungsarten, Spezielle Beleuchtungsmethoden, industrietaugliche Beleuchtungseinrichtungen, optische Abbildung, Bilderzeugung (Linsensystem) Bildaufnahme, Bilddigitalisierung, sowie professionelle Bildverarbeitungswerkzeuge und die erforderliche Kommunikation mit Industrierobotersystemen, sowie grundlegende Methoden der Kalibrierung der kooperierenden Systeme. Ein Laborprojekt vermittelt und vertieft wissenschaftliche Arbeitsweisen anhand einer vorgegebenen Projektidee. Es wird besonderer Wert auf selbständiges Erarbeiten von Quellen und Vorträgen in der ersten Phase des Projekts gelegt.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	In diesem Wahlmodul erwerben die Studierenden Einblick und Erkenntnis über die verschiedenen Aspekte der industriellen Bildverarbeitung in Verbindung mit Anwendungen in der Fertigungsautomatisierung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt die Projektierung, Entwicklung, Einführung von Anlagen mit industriellen Bildverarbeitungssystemen im Umfeld der roboterisierten Fertigungsautomatisierung, auf der Basis geeigneter Methoden, fachlich richtig einzuschätzen und selbstständig und eigenverantwortlich durchzuführen.
Vorkenntnisse:	Robotik (Bachelor), Sensorsysteme (Bachelor), Entwurf und Betrieb von AUT- Systemen (Bachelor)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Mündliche Prüfung (30 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Projektbericht
Literaturempfehlung:	Bedienungshandbuch zum Bildverarbeitungssystem AdeptSight, Fa. Adept technology Deutschland GmbH, Dortmund Weissler, Gerhard A.: Einführung in die industrielle Bildverarbeitung, Franzis Verlag 2007 Angelika Erhardt: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Grundlagen, Systeme und Anwendungen, Vieweg+Teubner Verlag, 1.Auflage 2008
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT17: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Satellitenkommunikation		Code: 20071
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Schaarschmidt
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	4	WS:		
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Satellitenumlaufbahnen und ihre Berechnung (Auf- und Untergang der Satelliten zeitlich und im Azimut zur Position des Nutzers auf der Erde). Funkwellenausbreitung in UHF, SHF und EHF unter Berücksichtigung der Gaszusammensetzung der verschiedenen Schichten der Troposphäre. Modulationsverfahren, Zugriffsverfahren; Nutzlasten von Satelliten (meteorologische, geografische, Navigation, (mobile) Kommunikation, Militär, Rundfunk-/ Fernsehdirekt-Satelliten, Forschungs- und Amateurfunk-Satellitensysteme, Satellite News Gathering – SNG); Aufbau, Lage- und Positionsregelung, Kontrollstation, Nutzung von Satelliten und Weltraumstation zur Sprach-, Daten- Video- und Bildkommunikation.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden werden in die Lage versetzt verantwortlich Entscheidungen zu Auswahl, Beschaffung und Einsatz von Modulen, Antennen zur Satellitenkommunikation zu treffen.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Satellitenkommunikation (BA) oder gehobene Kenntnisse aus Nachrichten-, Hochfrequenz- und Antennentechnik.
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Selbsterarbeitete Projektunterlagen mit Plenumsvortrag.
Literaturempfehlung:	http://www.kk2.de/notsender-plb/index.php ; Internet - Suchbegriffe: ESA, NASA, inmarsat, noaa, amsat, astra, eutelsat, sarsat, imo, gmdss, winorbit, sattrack; Roddy, D.: Satellitenkommunikation, Hanser-Verlag; Dodel, H.; Eberle, S.: Satellitenkommunikation, Springer - Verlag; Dodel, H.: Satellitenkommunikation, Hüthig; Mansfeld, W.: Satellitenortung und Navigation; Vieweg; Maday, M.: Grundlagen und Software für die Bahnberechnung von Satelliten, e-Book Amsat-DL; Maday, M.: Funkbetrieb über Satelliten, Amsat-DL;
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT18: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Sondergebiete der ET		Code: 20181
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Gottkehaskamp
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)	4	WS:	X	
Übung: (Ü)		SS:		
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	6		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Die Vorlesung befasst sich mit aktuellen Entwicklungstendenzen im Bereich der Elektrotechnik, insbesondere aus den Bereichen der elektrischen Antriebstechnik und der elektromagnetischen Feldberechnung. Die Inhalte werden regelmäßig angepasst. Aktuell (2014) sind dies Antriebe für die Elektromobilität und Generatoren im Bereich der Windenergie, sowie dreidimensionale gekoppelte elektromagnetische-mechanische-thermisch FEM-Berechnungen und Optimierungsstrategien in der Bauteilentwicklung.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Anwendung und Übertragung grundlegender Kenntnisse aus der Elektrotechnik mit modernen analytischen und numerischen Entwicklungswerkzeuge
Vorkenntnisse:	Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik I"
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Bericht und Präsentation
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Abhängig vom gewählten Thema
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn Im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung

WT19: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Sondergebiete der ET		Code: 20181
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Zeise
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	4	WS:		
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	Verschiedene Themen zur digitalen Netzberechnung, Schutz- und Messtechnik sowie Netzleittechnik insbesondere Smartgrid-Technologien
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse zur Modellbildung für die Lösung von Netzberechnungsaufgaben bzw. netzleittechnischen Aufgaben. Sie sind befähigt Simulationssysteme auszuwählen bzw. zu programmieren oder zu parametrieren und diese zur Simulation von Systemen in der elektrischen Energietechnik anzuwenden.
Vorkenntnisse:	Berechnung elektrischer Netze, Softwareentwicklung
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Hausaufgabe in Form eines Projektberichtes bzw. Programmes
Prüfungsvoraussetzungen:	Projektpräsentation
Literaturempfehlung:	themenspezifische Literatur-Recherche notwendig
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT20: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Sondergebiete der Halbleitertechnik		Code: 20351
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Licht
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WS:		
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)	1	Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	120

Inhalt:	<p>Neueste Techniken in der Halbleitertechnik Neueste Geräteentwicklungen und Prozesse für feinste Strukturen im sub-Mikrometerbereich Nanotechnologien und deren Herausforderung Nanoprozesse Nanomaterialien (Herstellung und Bearbeitung) Entwicklungsaktivitäten bei neuartigen Halbleitermaterialien (z.B. SiC, GaN; organische Halbleiter, etc.) Reinraumtechnik und Reinraumklassen Fehleranalytische Methoden für die Halbleitertechnik</p>
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	<p>In der Veranstaltung werden die Studierenden an die neuesten Techniken und Geräten der Halbleitertechnik herangeführt. Die Studierenden lernen die unterschiedlichen technischen Prozesse und Materialsysteme kennen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Prozesse und Materialien in der Nanotechnologie zu bewerten, ihre Funktionalität zu verstehen und für die entsprechenden Anwendungsgebiete einzuordnen. Neueste Halbleitermaterialien sollen auch hinsichtlich der Eignung für die Anwendungsfälle durch die Studierenden bewertet werden. Die Nutzung von Reinräumen und der Klassifizierung wird den Studierenden vorgestellt. Darüber hinaus sollen die Studierenden den Einsatz und die Anwendung der unterschiedlichen Analysemethoden kennenlernen und eine Entscheidung für den entsprechenden Anwendungsfall treffen.</p>
Vorkenntnisse:	Grundkenntnis in Halbleitertechnik / Halbleiterfertigung
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	S. Globisch et al. : Lehrbuch Mikrotechnologie; Fachbuchverlag Leipzig
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn Im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT21: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Themen der Aufbau und Verbindungstechnik		Code: 20291
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Licht
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		2
Vorlesung: (V)	3	WS:		
Übung: (Ü)	1	SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		120
Seminar: (S)				
Summe:	4	Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit/h: 60
Leistungspunkte:	5			Selbststudium/h: 60

Inhalt:	Moderne Techniken der Aufbau und Verbindungstechniken Drahtbondtechnik bis hin zur Mikroverschweissung Löttechniken bis hin zu Hochtemperaturverbindungen Leiterplattentechnik bis hin zu keramische Trägermaterialien Neue Kunststofftechniken und Materialien Neue Geräteentwicklungen und Prozesse für hohe Temperaturanforderungen und Zuverlässigkeitsbedingungen Vorstellung der Anwendungsgebiete (Automobil, Consumer-Elektronik, Industrieanwendungen, Medizintechnik, Energietechnik und Weitere)
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	In der Veranstaltung werden die Studierenden an die neuesten Techniken und Geräten der heutigen Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT) herangeführt. Die Studierenden lernen die unterschiedlichen technischen Prozesse und Materialien kennen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Prozesse und Materialien der AVT zu bewerten, ihre Funktionalität zu verstehen und für die entsprechenden Anwendungsgebiete einzuordnen. Darüber hinaus sollen die Studierenden den Einsatz und die Anwendung der unterschiedlichen Technologien kennenlernen und eine Entscheidung für den entsprechenden Anwendungsfall treffen.
Vorkenntnisse:	Grundlagenkenntnis der Aufbau und Verbindungstechnik;
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur (60 min)
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Wird Im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn Im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WT22: Wahlmodul Technisch

Lehrveranstaltung:		Web in Automation		Code: 20071
Zuordnung zum Curriculum:		Technisches Wahlmodul		Dozent/in: Langmann
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:	3	
Vorlesung: (V)		WS:	X	
Übung: (Ü)		SS:		
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:	120	
Seminar: (S)	4			
Summe:	4	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	60
Leistungspunkte:	5		Selbststudium/h:	90

Inhalt:	Das Fach orientiert sich an verteilten und dezentralisierten automatisierungstechnischen Strukturen unter Nutzung von Internet- und Webtechnologien und vermittelt dazu entsprechendes Anwendungswissen. Behandelt werden Prinzipien, Methoden und Strukturen des Fernzugriffs auf Anlagen, Maschinen und Geräte bevorzugt über IP-Netze. Ein weiterer Schwerpunkt bilden die Vermittlung von Kenntnissen zu verteilten Servicestrukturen für die Automatisierungstechnik. Es werden Übungen und Anwendungen für Web-basierte HMI und SCADA-Systeme behandelt.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse zum Einsatz von Webtechnologien in der Automation, sie sind befähigt Web-basierte Systeme für Lösungen in der Automatisierungstechnik auszuwählen und diese zum Bedienen und Betreiben automatisierter Anlagen anzuwenden.
Vorkenntnisse:	Grundlagen der Elektrotechnik und Informatik, Grundlagen der Automatisierungstechnik, Kenntnisse zur Softwareentwicklung, Kenntnisse einer Programmiersprache (z.B. Java, C, Visual Basic oder JavaScript)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Fachprüfung; Präsentation einer Projektarbeit
Prüfungsvoraussetzungen:	Anfertigung einer Projektarbeit zu einem ausgewählten Thema
Literaturempfehlung:	Langmann, R.: Lean Web Automation in der Praxis. – Franzis-Verlag, 2007 Tolksdorf, R.: Die Sprache des Web: HTML 4. dpunkt.verlag, 1997 Dehnhardt, W.: Scriptsprachen für dynamische Webauftritte. Carl Hanser Verlag, 2001 Furrer, F.J.: Industrieautomation mit Ethernet-TCP/IP und Web-Technologie. Hüthig Verlag, 2003-04-28
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WNT: Wahlmodule Nichttechnisch

WNT1: Wahlmodul Nichttechnisch

Lehrveranstaltung:		Academic Writing		Code: 30131
Zuordnung zum Curriculum:		Nichttechnisches Wahlmodul		Dozent/in: S. Meier
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1 und 2
Vorlesung: (V)		WS:		X
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		80
Seminar: (S)	3			
Summe:	3	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	45
Leistungspunkte:	4		Selbststudium/h:	75

Inhalt:	Sprachliche Mittel zum Verfassen wissenschaftlicher Texte auf Englisch: Wortschatz, Grammatik, Schreibstrategien Erstellen, Übersetzen und Paraphrasieren komplexer technischer Texte Verfassen von Abstracts
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Englischkenntnisse, die sie dazu befähigen, die Ziele, Inhalte und Ergebnisse ihrer Forschungstätigkeiten in einem wissenschaftlichen Artikel zu beschreiben.
Vorkenntnisse:	Englischkenntnisse Niveau B2/C1 (Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Klausur
Prüfungsvoraussetzungen:	Regelmäßige Anwesenheit und Diskussionsbeteiligung
Literaturempfehlung:	Wird zu Beginn des Kurses mitgeteilt
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WNT2: Wahlmodul Nichttechnisch

Lehrveranstaltung:		Intercultural Business Communication		Code: 30021
Zuordnung zum Curriculum:		Nichttechnisches Wahlmodul		Dozent/in: S. Meier
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1 und 2
Vorlesung: (V)		WS:		X
Übung: (Ü)		SS:		X
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		80
Seminar: (S)	3	Arbeitsaufwand:		
Summe:	3			
Leistungspunkte:	4	Selbststudium/h:		75

Inhalt:	Theorien zur interkulturellen Kommunikation Theorien zu Kulturtypen (z.B. bezogen auf Zeitorientierung, Zuhörverhalten, Umgang mit Macht, Konfliktlösung) Bedeutung von Kommunikationsmustern und Sprache Länderspezifische Besonderheiten mit besonderem Fokus auf Meetings, Präsentationen und Verhandlungen im interkulturellen Kontext
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Theorien zur interkulturellen Kommunikation, zu Kulturtypen und Kommunikationsstilen und können sie anwenden. Sie sind sensibel für ihre eigene kulturelle Prägung und kennen die Barrieren einer konstruktiven Begegnung mit der Fremdkultur. Sie verfügen über eine umfangreiche Handlungskompetenz beim Umgang mit anderen Kulturen.
Vorkenntnisse:	Englischkenntnisse Niveau B2 (Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen)
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Vortrag und Bericht auf Englisch
Prüfungsvoraussetzungen:	Regelmäßige Anwesenheit und Diskussionsbeteiligung
Literaturempfehlung:	Wird zu Beginn des Kurses mitgeteilt
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

WNT3: Wahlmodul Nichttechnisch

Lehrveranstaltung:		Nachhaltigkeit-Sustainability		Code: 30101
Zuordnung zum Curriculum:		Nichttechnisches Wahlmodul		Dozent/in: Franz
Gliederung:	h/Woche	Regelsemester:		1 oder 3
Vorlesung: (V)	3	WS:		X
Übung: (Ü)		SS:		
Praktikum: (P)		Bewertungspunkte:		80
Seminar: (S)				
Summe:	3	Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit/h:	45
Leistungspunkte:	4		Selbststudium/h:	75

Inhalt:	In technischen Entwicklungen des 21. Jahrhunderts geht es nicht mehr allein um den Aspekt der technischen Funktion, sondern gleichrangig um den der Nachhaltigkeit. In der Veranstaltung wird der Begriff der Nachhaltigkeit analysiert, kritisch reflektiert und in puncto seiner Bedeutung für Mensch, Gesellschaft und Natur geprüft. Nachhaltiges Handeln ist verantwortungsvolles Handeln. Aus diesem Grund wird eine Untersuchung des Begriffs der Verantwortung eine zentrale Rolle einnehmen. Der Philosophie kommt dabei eine besondere Rolle zu, da sie die Begrifflichkeiten analysiert, die Bedingungen reflektiert, insb. die moralischen, eine Aufklärungs- und Kritikfunktion erfüllt und die Kompetenz zur logisch-stringenten und diskursiven Argumentation fördert.
Lernziele/angestrebte Kompetenzen:	(1) Entwicklung eines Grundverständnisses in puncto der nichttechnischen Aspekte nachhaltiger Systeme. (2) Bildung argumentativer Fähigkeiten und einer eigenen Position in puncto Nachhaltigkeit.
Vorkenntnisse:	Keine
Prüfungsform und Prüfungsdauer:	Hausarbeit
Prüfungsvoraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	Franz, Jürgen H.: Nachhaltigkeit, Menschlichkeit, Scheinheiligkeit. Philosophische Reflexionen über nachhaltige Entwicklung. München, Oekom, 2014. Grunwald, A.; Kopfmüller, J.: Nachhaltigkeit. 2. aktualisierte Auflage. Frankfurt/New York, Campus, 2012. www.philotec.de
Anmerkungen:	Die Angaben im Feld „Regelsemester“ beziehen sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Bei Studienbeginn im Sommersemester siehe Anlage 1 der Prüfungsordnung.

