
Gesamtkatalog aller Module FB 18 Elektro- und Informationstechnik

Modulhandbuch
Stand: 01.03.2020



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachbereich Elektrotechnik und Infor-
mationstechnik

Modulhandbuch: Gesamtkatalog aller Module FB 18 Elektro- und Informationstechnik

Stand: 01.03.2020

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik
Email: servicezentrum@etit.tu-darmstadt.de

Inhaltsverzeichnis

1 Bachelor	1
1.1 Vorlesungen	1
Analog Integrated Circuit Design	1
Elektronik	3
Deterministische Signale und Systeme	4
Elektrische Energieversorgung I	6
Elektrische Maschinen und Antriebe	7
Elektronik	9
Elektrotechnik und Informationstechnik I	11
Elektrotechnik und Informationstechnik II	12
Energietechnik	14
Grundlagen der Elektrodynamik	16
Grundlagen der Signalverarbeitung	17
Halbleiterbauelemente	19
Hochfrequenztechnik I	21
Hochspannungstechnik I	23
Information Theory I	24
Kommunikationsnetze I	25
Kommunikationstechnik I	27
Leistungselektronik I	29
Logischer Entwurf	31
Messtechnik	32
Nachrichtentechnik	34
Optical Communications 1 – Components	36
Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)	38
Rechnersysteme I	39
Software-Engineering - Einführung	40
Systemdynamik und Regelungstechnik I	41
Systemdynamik und Regelungstechnik II	43
Technische Elektrodynamik	44
Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I	45
Anwendungen der Elektrodynamik	46
Mechanics of Deformable Bodies	47
1.2 Praktika	49
C/C++ Programmierpraktikum	49
Elektronik	50
HDL Lab	52
Mechatronik-Workshop	53
Messtechnik	54
Praktikum Aktoren für mechatronische Systeme	56
Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I	57
Praktikum Matlab/Simulink I	59
Praktikum Multimedia Kommunikation I	60
Praktikum Regelung mechatronischer Systeme	62
Praktikum Regelungstechnik I	63
Softwarepraktikum	64
Softwarepraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I	65
Elektronik-Praktikum	66

	Digitaltechnisches Praktikum	67
1.3	Seminare	68
	Seminar Elektronische Schaltungen	68
	Seminar Terahertz Komponenten & Anwendungen	69
1.4	Proseminare	70
	Proseminar ETiT	70
	Proseminar ETiT	71
	Proseminar ETiT	72
	Proseminar ETiT	73
	Proseminar ETiT	74
	Proseminar ETiT	75
	Proseminar ETiT	76
	Proseminar ETiT	77
	Proseminar ETiT	78
	Proseminar ETiT	79
	Proseminar ETiT	80
	Proseminar ETiT	81
	Proseminar ETiT	82
	Proseminar ETiT	83
	Proseminar ETiT	84
	Proseminar ETiT	85
	Proseminar ETiT	86
	Proseminar ETiT	87
	Proseminar ETiT	88
1.5	Projektseminare	89
	Projektseminar Beschleunigertechnik	89
	Projektseminar Elektromagnetisches CAD	90
	Projektseminar Integrierte Elektronische Systeme	91
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	92
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	93
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	94
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	95
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	96
	Projektseminar Multimedia Kommunikation I	97
	Projektseminar Rechnersysteme	99
	Projektseminar Softwaresysteme	100
	Projektseminar Terahertz Systeme & Anwendungen	102
1.6	Projekte und Mentoring	103
	Einführungsprojekt	103
	Fachbegleitung Einführungsprojekt	104
	Mentoring (für iST)	105
	Mentoring	107
	Mentoring für Medizintechnik	109
1.7	Exkursion	110

2 Master **111**

2.1	Vorlesungen	111
	Adaptive Filter	111
	Advanced Digital Integrated Circuit Design	113
	Advanced Power Electronics	115
	Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing	117
	Akustik I	119
	Angewandte Supraleitung	121
	Antennas and Adaptive Beamforming	123
	Beschleunigerphysik	124

Beschleunigung geladener Teilchen im elektromagnetischen Feld	125
Bildverarbeitung für Ingenieure - Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik	126
Communication Technology II	128
Computational Methods for Systems and Synthetic Biology	130
Computer Aided Design for SoCs	132
Control of Drives	133
Digitale Regelungssysteme I	135
Digitale Regelungssysteme II	136
Digitale Signalverarbeitung	137
Echtzeitanwendungen und Kommunikation mit Microcontrollern und programmierbaren Logikbausteinen	138
Echtzeitsysteme	140
Elektrische Bahnen	141
Elektrische Energieversorgung II	142
Elektrische Energieversorgung III	143
Elektromagnetische Verträglichkeit	144
Elektrothermische Prozesstechnik	145
Energiekabelanlagen	146
Energiewirtschaft	147
Energy Converters - CAD and System Dynamics	149
Evolutionäre Systeme - Von der Biologie zur Technik	151
Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen	152
Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe	153
Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	154
High-Level Synthese	155
Hochfrequenztechnik II	156
Hochspannungsschaltgeräte und -anlagen	157
Hochspannungstechnik II	158
Identifikation dynamischer Systeme	160
Industrieelektronik	162
Information Theory II	163
Kommunikationsnetze II	164
Kommunikationsnetze IV	166
Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation	168
Kraftwerke und Erneuerbare Energien	169
Lichttechnik I	170
Lichttechnik II	171
Low-Level Synthese	172
Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum	173
Messverfahren der Hochspannungstechnik	174
Microprocessor Systems	176
Mikroaktoren und Kleinmotoren	177
Mikrosystemtechnik	178
Mikrowellenmesstechnik	179
MIMO - Communication and Space-Time-Coding	181
Mobile Communications	183
Modellbildung und Simulation	185
Motor Development for Electrical Drive Systems	186
Neue Technologien bei elektrischen Energiewandlern und Aktoren	187
Optische Technologien im KFZ-Bereich	189
Plasmaphysik	190
Processor Microarchitecture	191
Projektpraktikum Multimedia Kommunikation II	193
Rechnersysteme II	195
Robuste Regelung	196

Röntgenlicht-Freie-Elektronen-Laser	197
Schnelle Randlelementmethoden für Ingenieure	198
Sensor Array Processing and Adaptive Beamforming	200
Sensorsignalverarbeitung	202
Sensortechnik	203
Software Defined Networking	205
Software-Engineering - Wartung und Qualitätssicherung	206
Sprach- und Audiosignalverarbeitung	208
Systemdynamik und Regelungstechnik III	210
Terahertz Systems and Applications	211
Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen	212
Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation II	214
Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation III	216
Simulation von Strahldynamik und elektromagnetischen Feldern in Teilchenbeschleunigern	217
Energiemanagement & Optimierung	218
Machine Learning & Energy	220
Machine Learning in Information and Communication Technology (ICT)	222
Technik und Ökonomie Multimodaler Energiesysteme	224
Machine Learning und Deep Learning in der Automatisierungstechnik	226
Halbleiterlichttechnik	227
Spintronics	228
Data Science I	230
2.2 Praktika	232
Advanced Integrated Circuit Design Lab	232
Antriebstechnisches Praktikum	233
Energietechnisches Praktikum I	234
Energietechnisches Praktikum II	235
Lichttechnik I	236
Lichttechnik II	237
Mikrowellenmesstechnik	238
Praktikum Digitale Signalverarbeitung	240
Praktikum Elektromechanische Systeme	241
Praktikum Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	242
Praktikum Matlab/Simulink II	243
Praktikum Multimedia Kommunikation II	244
Praktikum Regelungstechnik II	246
Processor Microarchitecture	247
Simulation des elektrischen Energieversorgungssystems	249
Halbleiterlichttechnik	250
2.3 Seminare	251
Advanced Topics in Statistical Signal Processing	251
Anwendungen, Simulation und Regelung leistungselektronischer Systeme	253
Berechnung transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz	254
Computational Modeling for the IGEN Competition	255
Elektrische Energieversorgung der Zukunft	257
Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren	258
Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik für Elektroautos)	259
Seminar Integrated Electronic Systems Design A	260
Seminar Multimedia Kommunikation I	261
Seminar Multimedia Kommunikation II	263
Seminar Physik und Technik von Beschleunigern	265
Seminar Softwaresystemtechnologie	266
Seminar: Integrated Electronic Systems Design B	267
Signal Detection and Parameter Estimation	268

2.4	Projektseminare	270
	Forschungspraxis I	270
	Forschungspraxis II	271
	Project Seminar Advanced μ Wave Components & Antennas	272
	Project Seminar Wireless Communications	273
	Projekt Seminar Advanced Algorithms for Smart Antenna Systems	274
	Projektseminar Procedures for Massive MIMO and 5G	275
	Projektseminar Anwendungen der Hochspannungstechnik	276
	Projektseminar Automatisierungstechnik	277
	Projektseminar Design for Testability	278
	Projektseminar Autonomes Fahren I	279
	Projektseminar Energiewandler und Antriebstechnik	281
	Projektseminar Lichttechnische Anwendungen	282
	Projektseminar Erweiterte Lichttechnische Anwendungen	283
	Projektseminar Spezielle Lichttechnische Anwendungen	284
	Projektseminar Multimedia Kommunikation II	286
	Projektseminar Praktische Anwendungen der Mechatronik	288
	Projektseminar Regelungstechnik	289
	Projektseminar Rekonfigurierbare Systeme	290
	Projektseminar Robotik und Computational Intelligence	291
	Projektseminar Autonomes Fahren II	292
2.5	Forschungsseminare	294
2.6	Exkursion	294
	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	294
2.7	Kolloquien	295
	Industriekolloquium	295
<hr/>		
3	Interdisziplinäres Moduleangebot des FB 18	296
	Normen-, Prüf- und Zulassungswesen in der Elektrotechnik	296
	Patente - Schutz technischer Innovationen	298
	Was steckt dahinter?	299
	Was steckt dahinter?	300

1 Bachelor

1.1 Vorlesungen

Modulname Analog Integrated Circuit Design					
Modul-Nr. 18-ho-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Eigenschaften des MOS-Transistors aus dem Herstellungsprozess bzw. dem Layouteigenschaften herleiten, 2. MOSFET-Grundsaltungen (Stromquelle, Stromspiegel, Schalter, aktive Widerstände, inv. Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren) herleiten und kennt deren wichtigste Eigenschaften (y -Parameter, DC- und AC-Eigenschaften), 3. Simulationsverfahren für analoge Schaltungen auf Transistorebene (SPICE) verstehen, 4. Gegengekoppelte Verstärker bezüglich Frequenzgang und –stabilität, Bandbreite, Ortskurven, Amplituden und Phasenrand analysieren, 5. die analogen Eigenschaften digitaler Gatter herleiten und berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-vl	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 3

	Kurs-Nr. 18-ho-1020-ue	Kursname Analog Integrated Circuit Design		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS-Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc iST, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Deterministische Signale und Systeme					
Modul-Nr. 18-kl-1010	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Fourier Reihen: Motivation - Fourier Reihen mit reellen Koeffizienten - Orthogonalität - Fourier Reihen mit komplexen Koeffizienten - Beispiele und Anwendungen Fourier Transformation: Motivation - Übergang Fourier-Reihe =>Fourier Transformation - Diskussion der Dirichlet Bedingungen - Delta Funktion, Sprung Funktion - Eigenschaften der Fourier Transformation Sonderfälle - Beispiele und Anwendungen - Übertragungssystem - Partialbruchzerlegung Faltung: Zeitinvariante Systeme - Faltung im Frequenzbereich - Parseval'sche Theorem - Eigenschaften - Beispiele und Anwendungen Systeme und Signale: Bandbegrenzte und zeitbegrenzte Systeme - Periodische Signale - Systeme mit nur einem Energie-Speicher - Beispiele und Anwendungen Laplace Transformation: Motivation - Einseitige Laplace Transformation - Laplace Rücktransformation - Sätze der Laplace-Transformation - Beispiele und Anwendungen Lineare Differentialgleichungen: Zeitinvariante Systeme - Differenzierungsregeln - Einschaltvorgänge - Verallgemeinerte Differenzierung - Lineare passive elektrische Netzwerke - Ersatzschaltbilder für passive elektrische Bauelemente - Beispiele und Anwendungen z-Transformation: Motivation - Abtastung - Zahlenfolgen - Definition der z-Transformation - Beispiele - Konvergenzbereiche - Sätze der z-Transformation - Übertragungsfunktion - Zusammenhang zur Laplace Transformation - Verfahren zur Rücktransformation - Faltung - Beispiele und Anwendungen Diskrete Fourier Transformation: Motivation - Ableitung - Abtasttheorem - Beispiele und Anwendungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student soll die Prinzipien der Integraltransformation verstehen und sie bei physikalischen Problemen anwenden können. Die in dieser Vorlesung beigebrachten Techniken dienen als mathematisches Handwerkzeug für viele nachfolgenden Vorlesungen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und Elektrotechnik und Informationstechnik II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Ein Vorlesungsskript bzw. Folien werden elektronisch bereitgestellt:

Grundlagen:

Wolfgang Preuss, „Funktionaltransformationen“, Carl Hanser Verlag, 2002; Klaus-Eberhard Krueger "Transformationen", Vieweg Verlag, 2002;

H. Clausert, G. Wiesemann "Grundgebiete der Elektrotechnik 2", Oldenbourg, 1993; Otto Föllinger "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Hüthig, 2003;

T. Frey, M. Bossert, Signal- und Systemtheorie, Teubner Verlag, 2004

Vertiefende Literatur:

Dieter Mueller-Wichards "Transformationen und Signale", Teubner Verlag, 1999

Übungsaufgaben:

Hwei Hsu "Signals and Systems", Schaum's Outlines, 1995

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-kl-1010-vl	Kursname Deterministische Signale und Systeme		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		Lehrform Vorlesung	SWS 3
Kurs-Nr. 18-kl-1010-ue	Kursname Deterministische Signale und Systeme		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Elektrische Energieversorgung I					
Modul-Nr. 18-hs-1010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Drehstromnetz und symmetrische Komponenten; Freileitungen; Kabel; Transformatoren; Kurzschlussstromberechnung; Schaltgeräte; Schaltanlagen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Betriebsmittel der Energieversorgung • Funktionale Erklärung der Betriebsmittel • Berechnungen zur Auslegung • Einfluss auf das elektrische System 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Stoff der Lehrveranstaltung Energietechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc WI-ET, BSc EPE, BSc/MSc CE, BSc/MSc iST, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript, Vorlesungsfolien, Leitfragen, Übungsaufgaben				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-1010-vl	Kursname Elektrische Energieversorgung I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hs-1010-ue	Kursname Elektrische Energieversorgung I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Elektrische Maschinen und Antriebe					
Modul-Nr. 18-bi-1020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Aufbau und Wirkungsweise von Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Gleichstrommaschinen. Elementare Drehfeldtheorie, Drehstromwicklungen. Stationäres Betriebsverhalten der Maschinen im Motor-/Generatorbetrieb, Anwendung in der Antriebstechnik am starren Netz und bei Umrichterspeisung. Bedeutung für die elektrische Energieerzeugung im Netz- und Inselbetrieb.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, insbesondere durch Nachfragen bei den Vorlesungsteilen, die Sie nicht vollständig verstanden haben, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde (also nicht erst bei der Prüfungsvorbereitung) sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • das stationäre Betriebsverhalten der drei Grundtypen elektrischer Maschinen sowohl im Generator- als auch Motorbetrieb berechnen und erläutern zu können, • die Anwendung elektrischer Maschinen in der Antriebstechnik zu verstehen und einfache Antriebe selbst zu projektieren, • die einzelnen Bauteile elektrischer Maschinen in ihrer Funktion zu verstehen und deren Wirkungsweise erläutern zu können, • die Umsetzung der Grundbegriffe elektromagnetischer Felder und Kräfte in ihrer Anwendung auf elektrische Maschinen nachvollziehen und selbständig erklären zu können. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I bis III, Elektrotechnik I und II, Physik, Mechanik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc Wi-ETiT, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Ausführliches Skript und Aufgabensammlung; Kompletter Satz von PowerPoint-Folien R.Fischer: Elektrische Maschinen, C.Hanser-Verlag, 2004 Th.Bödefeld-H.Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer-Verlag, 1971 H.-O.Seinsch: Grundlagen el. Maschinen u. Antriebe, Teubner-Verlag, 1993 G.Müller: Ele.Maschinen: 1: Grundlagen, 2: Betriebsverhalten, VEB, 1970				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-1020-vl	Kursname Elektrische Maschinen und Antriebe			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Vorlesung	SWS 2

	Kurs-Nr. 18-bi-1020-ue	Kursname Elektrische Maschinen und Antriebe		
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1011	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt 18-ho-1011-vl bzw. -ue: Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS- Logikschaltungen 18-ho-1011-pr: Praktische Versuche in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, • die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, • Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, • die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, • die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären. Ein Student kann nach absolviertem Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Messungen im Zeit- und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, • eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren, • eine Leiterplatte bestücken und das System erfolgreich in Betrieb nehmen, • eine analoge Schaltung (Filter) in SPICE simulieren und meßtechnisch erfassen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 3) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc iST, BEd				

7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann	Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul-Nr. 18-hs-1070	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Einheiten und Gleichungen: Einheiten-Systeme, Schreibweise von Gleichungen. Grundlegende Begriffe: Ladung, Strom, Spannung, Widerstände, Energie und Leistung. Ströme und Spannungen in elektrischen Netzen: Ohmsches Gesetz, Knoten- und Umlaufgleichung, Parallel- und Reihenschaltung, Strom- und Spannungsmessung, Lineare Zweipole, Nichtlineare Zweipole, Überlagerungssatz, Stern-Dreieck-Transformation, Knoten- und Umlaufanalyse linearer Netze, gesteuerte Quellen. Wechselstromlehre: Zeitabhängige Ströme und Spannungen, eingeschwungene Sinusströme und -spannungen in linearen RLC-Netzen, Zeigerdiagramme, Resonanz in RLC-Schaltungen, Leistung eingeschwungener Wechselströme und -spannungen, Ortskurventheorie, Vierpoltheorie, Transformator, Mehrphasensysteme.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage * die Grundgleichungen der Elektrotechnik anzuwenden, * Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen zu berechnen, * Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke zu beurteilen, * einfache Filterschaltungen und Schwingkreise zu analysieren, * die komplexe Rechnung in der Elektrotechnik anzuwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETiT, BSc iST, BSc MEC, BSc. Wi-ETiT, BSc CE, LA Physik/Mathematik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Frohne, H. u.a. Moeller Grundlagen der Elektrotechnik Clausert, H. u.a. Grundgebiete der Elektrotechnik 1 + 2				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-1070-vl	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hs-1070-ue	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Elektrotechnik und Informationstechnik II					
Modul-Nr. 18-gt-1020	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Elektrostatische Felder; Stationäre elektrische Strömungsfelder; Stationäre Magnetfelder; Zeitlich veränderliche Magnetfelder; Vorgänge in Leitungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben sich von der Vorstellung gelöst, dass alle elektrischen Vorgänge leitungsgebunden sein müssen; sie haben eine klare Vorstellung vom Feldbegriff, können Feldbilder lesen und interpretieren und einfache Feldbilder auch selbst konstruieren; sie verstehen den Unterschied zwischen einem Wirbelfeld und einem Quellenfeld und können diesen mathematisch beschreiben bzw. aus einer mathematischen Beschreibung den Feldtyp erkennen; sie sind in der Lage, für einfache rotationssymmetrische Anordnungen Feldverteilungen analytisch zu errechnen; sie können sicher mit den Definitionen des elektrostatischen, elektroquasistatischen, magnetostatischen, magnetodynamischen Feldes umgehen; sie haben den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus erkannt; sie beherrschen die zur Beschreibung erforderliche Mathematik und können diese auf einfache Beispiele anwenden; sie können mit nichtlinearen magnetischen Kreisen rechnen; sie können Induktivität, Kapazität und Widerstand einfacher geometrischer Anordnungen berechnen und verstehen diese Größen nun als physikalische Eigenschaft der jeweiligen Anordnung; sie haben erkannt, wie verschiedene Energieformen ineinander überführt werden können und können damit bereits einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme lösen; sie haben für viele Anwendungen der Elektrotechnik die zugrundeliegenden physikalischen Hintergründe verstanden und können diese mathematisch beschreiben, in einfacher Weise weiterentwickeln und auf andere Beispiele anwenden; sie kennen das System der Maxwell'schen Gleichungen und können diese von der integralen in die differentielle Form überführen; sie haben eine erste Vorstellung von der Bedeutung der Maxwell'schen Gleichungen für sämtliche Problemstellungen der Elektrotechnik und sie verstehen Wellenvorgänge im freien Raum sowie auf Leitungen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung entsprechend §25 (2) APB TU Darmstadt				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Sämtliche VL-Folien zum Download • Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: „Grundgebiete der Elektrotechnik I und II“; ISBN 978-3-486-59719-6 • Precht, A.: „Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik – Band 2“ ISBN: 978-3-211-72455-2 				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-gt-1020-vl	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik II		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-gt-1020-ue	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik II		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Energietechnik					
Modul-Nr. 18-bi-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Es sollen in Form einer Einführung in die Thematik technische Prozesse zur Nutzung der Energie für die menschliche Zivilisation im Allgemeinen, und im Speziellen die grundlegenden Aufgaben und Herausforderungen der elektrischen Energienutzung den Studierenden nahe gebracht werden. Biochemische Energieprozesse wie z. B. der menschliche Stoffwechsel sind daher nicht Thema der Lehrveranstaltung. Zunächst werden die physikalischen Grundlagen zum Begriff „Energie“ wiederholt, und die unterschiedlichen Energieformen mechanischer, thermischer, elektromagnetischer, chemischer und kernphysikalischer Natur für die technische Nutzung der Energie in Form von Wärme, mechanischer Bewegung und Elektrizität erläutert. Danach wird ein Überblick über die Energieressourcen gegeben, ausgehend von der solaren Einstrahlung und ihre direkten und indirekten Auswirkung wie die solare Wärme und die Luftmassen-, Oberflächengewässer- und Meereswellenbewegung. Weiter werden die auf biochemischem Wege durch Sonneneinstrahlung entstehende Energiequelle der Biomasse und die fossilen Energiequellen Erdöl, Erdgas und Kohle und ihre Reichweite besprochen. Es werden die nuklearen Energiequellen der Kernspaltung (Uranvorkommen) und der Kernfusion (schweres Wasser) und die u. A. auf nuklearen Effekten im Erdinneren beruhende Erdwärme erläutert, sowie die durch planetare Bewegung verursachten Gezeiteneffekte erwähnt. Anschließend wird auf den wachsenden Energiebedarf der rasch zunehmenden Weltbevölkerung eingegangen, und die geographische Verteilung der Energiequellen (Lagerstätten, Anbauflächen, solare Einstrahlung, Windkarten, Gezeitenströme, ...) besprochen. Die sich daraus ergebenden Energieströme über Transportwege wie Pipelines, Schiffsverkehr, ..., werden kurz dargestellt. In einem weiteren Abschnitt werden Energiewandlungsprozesse behandelt, wobei direkte und indirekte Verfahren angesprochen werden. Nach der Rangfolge ihrer technischen Bedeutung stehen großtechnische Prozesse wie z. B. die thermischen Kreisprozesse oder hydraulische Prozesse in Kraftwerken im Vordergrund, doch wird auch ein Überblick über randständige Prozesse wie z. B. thermionische Konverter gegeben. Danach erfolgt eine Spezialisierung auf die Thematik der elektrischen Energieversorgung mit Hinblick auf den steigenden Anteil der elektrischen Energieanwendung. Es wird die Kette vom elektrischen Erzeuger zum Verbraucher mit einem Überblick auf die erforderlichen Betriebsmittel gegeben, der sich einstellende elektrische Lastfluss und dessen Stabilität angesprochen. Die Speicherung der Energie und im speziellen der elektrischen Energie durch Umwandlung in andere Energieformen wird thematisiert. Abschließend sollen Fragen zum zeitgemäßen Umgang mit den energetischen Ressourcen im Sinne einer nachhaltigen Energienutzung angeschnitten werden.</p>				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden kennen die physikalisch basierten energetischen Grundbegriffe und haben einen Überblick über die Energieressourcen unseres Planeten Erde.</p> <p>Sie verstehen die grundsätzlichen Energiewandlungsprozesse zur technischen Nutzung der Energie in Form von Wärme sowie mechanischer und elektrischer Arbeit.</p> <p>Sie haben Grundlagenkenntnisse zur elektrischen Energietechnik in der Wirkungskette vom elektrischen Energieerzeuger zum Verbraucher erworben und sind in der Lage, sich zu aktuelle Fragen der Energienutzung und ihrer zukünftigen Entwicklung eine eigene Meinung zu bilden.</p> <p>Sie sind in der Lage, grundlegende Berechnungen zu Energieinhalten, zur Energiewandlung, zu Wirkungsgraden und Effizienzen, zur Speicherung und zu Wandlungs- und Transportverlusten durchzuführen. Sie sind darauf vorbereitet, sich in weiterführenden Vorlesungen zu energietechnischen Komponenten und Systemen, zur Energiewirtschaft und zu künftigen Formen der Energieversorgung vertiefendes Wissen anzueignen.</p>				
3	<p>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Grundlagenkenntnisse aus Physik (Mechanik, Wärmelehre, Elektrotechnik, Aufbau der Materie) und Chemie (Bindungsenergie) sind erwünscht und erleichtern das Verständnis der energetischen Prozesse.</p>				
4	Prüfungsform				

	Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)		
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)		
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc WI-ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc CE, MSc ESE		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Vorlesungsunterlagen (Foliensätze, Umdrucke) Übungsunterlagen (Beispielangaben, Musterlösungen) Ergänzende und vertiefende Literatur: Grothe/Feldhusen: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Berlin, 2007, 22. Aufl.; besonders: Kapitel „Energietechnik und Wirtschaft“; Sterner/Stadler: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration, Springer-Vieweg, Berlin, 2011; Rummich: Energiespeicher, expert-verlag, Renningen, 2015, 2. Aufl.; Strauß: Kraftwerkstechnik zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen, Springer, Berlin, 2006, 5. Aufl.; Hau: Windkraftanlagen –Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, Springer-Vieweg, Berlin, 2014, 5. Aufl.; Heuck/Dettmann/Schulz: Elektrische Energieversorgung, Springer-Vieweg, Berlin, 2014, 9. Aufl.; Quaschnig: Regenerative Energiesystem, Hanser, München, 2001, 7. Aufl.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-bi-1010-vl	Kursname Energietechnik	
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		Lehrform Vorlesung
			SWS 3
	Kurs-Nr. 18-bi-1010-ue	Kursname Energietechnik	
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		Lehrform Übung
			SWS 1

Modulname Grundlagen der Elektrodynamik					
Modul-Nr. 18-dg-1010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Vektoranalysis, orthogonale Koordinatensysteme, Maxwell'sche Gleichungen, Rand- und Stetigkeitsbedingungen, geschichtete Medien, Elektrostatik, skalares Potential, Coulomb-Integral, Separationsansätze, Spiegelungsmethode, Magnetostatik, Vektorpotential, Gesetz von Biot-Savart, stationäres Strömungsfeld, Felder in Materie, Energieströmung, Stromverdrängung, ebene Wellen, Polarisation, TEM-Wellen, Reflexion und Mehrschichten-Probleme, Mehrleitersysteme (Kapazitäts-, Induktivitäts- und Leitwertmatrix), Geschwindigkeitsdefinitionen, Grundlagen Rechteckhohlleiter.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden beherrschen die Maxwell'schen Gleichungen in Integral- und Differentialform für statische und dynamische Feldprobleme. Sie haben ein Vorstellungsvermögen über Wellenausbreitungsphänomene im Freiraum. Sie können Wellenphänomene in den verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik erkennen und deuten. Sie können die Welleneffekte aus den Maxwell'schen Gleichungen ableiten und sind mit den erforderlichen mathematischen Hilfsmitteln vertraut.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen Vektoranalysis, Differential- und Integralrechnung, Grundlagen Differentialgleichungen.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 180 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung um bis zu 0,4 durch Bonus, der über E-Learning-Online-Tests erworben wird.				
8	Literatur Eigenes Skriptum. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-1010-vl	Kursname Grundlagen der Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-dg-1010-ue	Kursname Grundlagen der Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Grundlagen der Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Grundbegriffe der Stochastik • Das Abtasttheorem • Zeitdiskrete Rauschprozesse und deren Eigenschaften • Beschreibung von Rauschprozessen im Frequenzbereich • Linear zeitinvariante Systeme: FIR und IIR Filter • Filterung von Rauschprozessen: AR, MA und ARMA Modelle • Der Matched Filter • Der Wiener-Filter • Eigenschaften von Schätzern • Die Methode der kleinsten Quadrate 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der Signalverarbeitung und veranschaulicht diese an praxisbezogenen Beispielen. Sie dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Kommunikationstechnik und Regelungstechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (Dauer: 120 Min.). Falls sich in Semestern, in welchen die Vorlesung nicht stattfindet, bis zu einschließlich 10 Studierende anmelden erfolgt die Prüfung mündlich (Dauer: 30 Min.). Die Art der Prüfung wird innerhalb einer Arbeitswoche nach Ende der Prüfungsanmeldephase bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden:

- <http://www.spg.tu-darmstadt.de>
- Moodle Plattform

Vertiefende Literatur:

- A. Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Inc., third edition, 1991.
- P. Z. Peebles, Jr.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. McGraw-Hill, Inc., fourth edition, 2001.
- E. Hänsler: Statistische Signale; Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag, 3. Auflage, 2001.
- J. F. Böhme: Stochastische Signale. Teubner Studienbücher, 1998.
- A. Oppenheim, W. Schafer: Discrete-time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, 1999.

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-zo-1030-vl	Kursname Grundlagen der Signalverarbeitung		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		Lehrform Vorlesung	SWS 3
Kurs-Nr. 18-zo-1030-ue	Kursname Grundlagen der Signalverarbeitung		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Halbleiterbauelemente					
Modul-Nr. 18-pr-1030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Halbleiterbauelemente & Mikroelektronik • Halbleiter: Materialien, Physik & Technologie • PN-Übergang • MOS Kapazität • Metall-Halbleiterkontakt • Feldeffekt Transistor: MOSFET • CMOS: Digital Anwendungen • MOS-Speicher • Bipolar-Transistor • Ausblick: Grenzen der Skalierung & SET,... 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der physikalischen Eigenschaften und Vorgänge in Halbleiterbauelementen und Materialien • Verständnis der Funktion grundlegender Halbleiterbauelemente wie Diode, MOS- Transistor und Bipolar-Transistor • Aufbau und Funktionsweise einfacher Grundsaltungen wie Gleichrichterschaltung, 1-Transistor-Verstärker und Inverter • Ziel: Halbleiterbauelemente der integrierten Systeme verstehen zu lernen und im späteren Berufsleben als Ingenieur erfolgreich einsetzen zu können. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I, Elektrotechnik und Informationstechnik II, Praktikum ETiT, Praktikum Elektronik, Mathematik I, Mathematik II, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript: Microelectronic devices - the Basics <ul style="list-style-type: none"> • Robert F. Pierret: Semiconductor Device Fundamentals, ISBN 0201543931 • Roger T. How, Charles G. Sodini: Microelectronics - an Integrated Approach, ISBN 0135885183 • Richard C. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, ISBN 0071143866 • Y. Taur, T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, ISBN 0521559596 • Thomas Tille, Doris Schmidt-Landsiedel: Mikroelektronik, ISBN 3540204229 • Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente, ISBN 3540213848 				

Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-pr-1030-vl	Kursname Halbleiterbauelemente	
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		Lehrform Vorlesung
			SWS 2
	Kurs-Nr. 18-pr-1030-ue	Kursname Halbleiterbauelemente	
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		Lehrform Übung
			SWS 1

Modulname Hochfrequenztechnik I					
Modul-Nr. 18-jk-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Electromagnetic spectrum, kinds of transmission media, frequency ranges, bit rates, applications; Radio-Frequency (RF) and Microwave Circuits, Components and Modules, Passive RF Circuits with R-, L- and C-Lumped Elements: Resonant and Equivalent RLC Circuits, Graphical Representation of RF Circuits with the Smith Chart, Lumped-Element Impedance Matching; Theory and Applications of Transmission Lines: General Transmission-Line Equations, Lossless Transmission Lines as Circuit Elements, Line Terminations, Transmission-Line devices; Scattering-Matrix Formulation of N-Port RF Devices: Characterization of Microwave Networks, Concatenation of Two S-Matrixes, Applications of S-Parameters; Passive microwave components: waveguide splitter, circulator, directional coupler, filter, attenuator, matching network; Antennas: Antenna performance parameter, Ideal dipole with uniform current distribution, Antenna arrays of ideal dipoles, Image theory, Antenna modelling, Transmission Factor and Power Budget of Radio Links: Friis transmission equation, Gain and effective aperture of antennas, Radar equation, System noise temperature, Antenna noise temperature, Power budget of radio links, Basic propagation effects: reflection, transmission, scattering, diffraction; The radio channel: The two-ray propagation model, Doppler shift Multipath propagation, Stochastic behaviour of the mobile radio channel				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten verstehen die wesentlichen Grundlagen der Hochfrequenztechnik: Passive HF-Schaltungen mit diskreten Elementen und Leitungsbauerelementen, Leitungstheorie, Anwendung der Streumatrizen zur Beschreibung von passiven und aktiven HF-Bauelementen, Ausbreitungsmechanismen und grundlegende Parameter von Antennen, Bestimmung von Streckenbudgets für Funkverbindungen, Ausbreitungsmechanismen für den Funkkanal.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Nachrichtentechnik, Grundlagen der Technischen Elektrodynamik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Script will be hand out; Literature will be recommended in first lecture				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-1020-v1	Kursname Hochfrequenztechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			Lehrform Vorlesung	SWS 3

Kurs-Nr. 18-jk-1020-ue	Kursname Hochfrequenztechnik I		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby	Lehrform Übung	SWS 1	

Modulname Hochspannungstechnik I					
Modul-Nr. 18-hi-1020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt Wahl der Spannungsebene, Erzeugung hoher Wechselspannung, Erzeugung hoher Gleichspannung, Erzeugung von Stoßspannungen, Messung hoher Spannungen (Wechsel-, Gleich-, Stoßspannungen), Elektrische Felder, 2 Exkursionen zu Herstellern Energietechnischer Geräte				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden wissen, warum elektrische Energieübertragung mit Hochspannung erfolgt und wie die optimale Spannungshöhe ermittelt wird; sie können die Prüfspannungsformen aus den im Netz auftretenden Beanspruchungen ableiten; sie wissen, wie hohe Prüfspannungen im Labor erzeugt und gemessen werden; sie haben die Anforderungen der Normen verstanden (und warum Normen überhaupt wichtig sind) und können sie umsetzen; für die Erzeugung der Spannungsformen Wechselspannung, Gleichspannung, Stoßspannung haben sie typische Kreise kennen gelernt und können diese abwandeln und weiterentwickeln; sie kennen die Probleme und Anforderungen der Messtechnik und können Hochspannungsmesssysteme angepasst an die Problemstellung einsetzen und optimieren; sie sind damit insgesamt grundsätzlich in der Lage, ein Hochspannungslabor selber zu planen und zu errichten; sie können die elektrischen Feldverhältnisse an einfachen Elektrodenanordnungen berechnen und bereits Optimierungen durch Formgebung der Elektroden vornehmen; sie können die Ausbreitung von Impulsen auf Leitungen abschätzen und wissen, wie sich dies auf die Stoßspannungsmesstechnik auswirkt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (ca. 200 Seiten) • Sämtliche VL-Folien (ca. 600 Stck.) zum Download • Küchler: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-1020-vl	Kursname Hochspannungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hi-1020-ue	Kursname Hochspannungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Information Theory I					
Modul-Nr. 18-kp-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
1	Lerninhalt Diese Vorlesung führt in die Grundlagen der Informationstheorie und der Netzwerkinformationstheorie ein. Übersicht: Information, Ungewissheit, Entropie, Transinformation, Kapazität, Differential Entropy, Gausssche Kanäle, Grundlagen der Quell- und Kanalcodierung, lineare Block Code, Shannon-Theorem zur Quellcodierung, Shannon-Theorem zur Kanalcodierung, Kapazität Gauß'scher Kanäle, Kapazität bandbegrenzter Kanäle, Shannon-Grenze, Spektrale Effizienz, Kapazität mehrerer paralleler Kanäle und Waterfilling, Gauß'sche Vektorkanäle, Multiple-Access und, Broadcast Kanäle, Mehrnutzerraten.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die Grundsätze der klassischen Informationstheorie kennen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Kommunikationstheorie und Wahrscheinlichkeitstheorie.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, MSc iCE, BSc Wi-ETiT, BSc/MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ol style="list-style-type: none"> 1. T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, Wiley & Sons, 1991. 2. Abbas El Gamal and Young-Han Kim, Network Information Theory, Cambridge, 2011. 3. S. Haykin, Communication Systems, Wiley & Sons, 2001. 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kp-1010-vl	Kursname Information Theory I			
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-kp-1010-ue	Kursname Information Theory I			
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Kommunikationsnetze I					
Modul-Nr. 18-sm-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>In dieser Veranstaltung werden die Technologien, die Grundlage heutiger Kommunikationsnetze sind, vorgestellt und analysiert.</p> <p>Die Vorlesung deckt grundlegendes Wissen über Kommunikationssysteme ab und betrachtet im Detail die 4 unteren Schichten des ISO-OSI-Modells: Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht und Teile der Transportschicht.</p> <p>Die Bitübertragungsschicht, die zuständig ist für eine adäquate Übertragung über einen Kanal, wird kurz betrachtet. Danach werden fehlertolerante Kodierung, Flusskontrolle und Zugangskontrollverfahren (Medium access control) der Sicherungsschicht betrachtet. Anschließend wird die Netzwerkschicht behandelt. Der Fokus liegt hier auf Wegfindungs- und Überlastkontrollverfahren. Abschließend werden grundlegende Funktionen der Transportschicht betrachtet. Dies beinhaltet UDP und TCP. Das Internet und dessen Funktionsweise wird im Laufe der Vorlesung detailliert betrachtet.</p> <p>Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO-OSI und TCP/IP Schichtenmodelle • Aufgaben und Eigenschaften der Bitübertragungsschicht • Kodierungsverfahren der Bitübertragungsschicht • Dienste und Protokolle der Sicherungsschicht • Flußkontrolle (sliding window) • Anwendungen: LAN, MAN, High-Speed LAN, WAN • Dienste der Vermittlungsschicht • Wegfindungsalgorithmen • Broadcast- und Multicastwegfindung • Überlastbehandlung • Adressierung • Internet Protokoll (IP) • Netzbrücken • Mobile Netze • Services und Protokolle der Transportschicht • TCP, UDP 				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Diese Vorlesung betrachtet Grundfunktionalitäten, Services, Protokolle, Algorithmen und Standards von Kommunikationssystemen. Vermittelt Kompetenzen sind grundlegendes Wissen über die vier unteren Schichten des ISO-OSI-Modells: Bitübertragungsschicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht und Transportschicht. Desweiteren wird Grundwissen über Kommunikationssysteme vermittelt. Besucher der Vorlesung werden Funktionen heutiger Netzwerktechnologien und des Internets erlernen.</p>				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	<p>Benotung</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				

	Wi-CS, Wi-ETiT, BSc CS, BSc ETiT, BSc iST		
7	<p>Notenverbesserung nach §25 (2) Ein Bonus in Höhe von 0,3 oder 0,7 Notenstufen kann erlangt werden. Für den 0,3-Bonus gilt: 7 von 9 Übungen müssen bestmöglich gelöst werden. Das bedeutet, dass jede Frage beantwortet sein sollte. Es muss jedoch nicht jede Antwort absolut korrekt sein, damit ein Übungsblatt als korrekt akzeptiert wird. Zusätzlich muss mindestens ein Wiki-Artikel verfasst oder ein Applet vorgestellt werden aus dem Themengebiet der Vorlesung. Für den 0,7-Bonus gilt: Es muss eine Präsenz-Übung präsentiert werden und drei statt einem Wiki-Artikel verfasst werden oder fünf Wiki-Artikel verfasst werden. Eine mündliche Prüfung, das Fachgespräch wird abschließend abgenommen. Die Teilnahm daran ist zwingend notwendig für den Erhalt des Bonus. Der Bonus kommt nur zur Anwendung, wenn bei der eigentlichen Prüfung eine 4,0 oder besser erreicht wird.</p>		
8	<p>Literatur Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010 • Andrew S. Tanenbaum: Computernetzwerke, 3. Auflage, Prentice Hall, 1998 • Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computer Networks: A System Approach, 2nd Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 1999 • Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computernetze, Ein modernes Lehrbuch, 2. Auflage, Dpunkt Verlag, 2000 • James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, 2nd Edition, Addison Wesley-Longman, 2002 • Jean Walrand: Communication Networks: A First Course, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1998 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-sm-1010-vl	Kursname Kommunikationsnetze I	
	Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk	Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-sm-1010-ue	Kursname Kommunikationsnetze I	
	Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Kommunikationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kl-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Signale und Übertragungssysteme, Basisbandübertragung, Detektion von Basisbandsignalen im Rauschen, Bandpass-Signale und -Systeme, Lineare digitale Modulationsverfahren, digitale Modulations- und Detektionsverfahren, Mehrträgerübertragung, OFDM, Bandspreizende Verfahren, CDMA, Vielfachzugriff				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Signale und Übertragungssysteme klassifizieren, • Grundlegende Komponenten einfacher Übertragungssysteme verstehen, modellieren, analysieren und nach verschiedenen Kriterien optimal entwerfen. • Übertragungssysteme über ideale, mit weißem Gauß'schen Rauschen behaftete Kanäle verstehen, bewerten und vergleichen, • Basisband-Übertragungssysteme modellieren und analysieren, • Bandpass-Signale und Bandpass- Übertragungssysteme im äquivalenten Basisband beschreiben und analysieren, • lineare digitale Modulationsverfahren verstehen, modellieren, bewerten, vergleichen und anwenden, • Empfängerstrukturen für verschiedene Modulationsverfahren entwerfen • Linear modulierte Daten nach der Übertragung über ideale, mit weißem Gaußschen Rauschen behaftete Kanäle optimal detektieren, • OFDM verstehen und modellieren, • CDMA verstehen und modellieren, • Grundlegende Eigenschaften von Vielfachzugriffsverfahren verstehen und vergleichen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Mathematik I bis IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, MSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1020-v1	Kursname Kommunikationstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Vorlesung	SWS 3

Kurs-Nr. 18-kl-1020-ue	Kursname Kommunikationstechnik I		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Leistungselektronik I					
Modul-Nr. 18-gt-1010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Die Leistungselektronik formt die vom Netz bereitgestellte Energie in die vom jeweiligen Verbraucher benötigte Form um. Diese Energieumwandlung basiert auf "Schalten mit elektronischen Mitteln", ist verschleißfrei, schnell regelbar und hat einen sehr hohen Wirkungsgrad. In "Leistungselektronik I" werden die für die wichtigsten Energieumformungen benötigten Schaltungen vereinfachend (mit idealen Schaltern) behandelt. Hauptkapitel bilden die I.) Fremdgeführten Stromrichter einschließlich ihrer Steuerung insbesondere zum Verständnis leistungselektronische Schaltungen. II.) selbstgeführte Stromrichter (Ein- Zwei- und Vier-Quadranten-Steller, U-Umrichter)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben sollen die Studierenden in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • Das idealisierte Verhalten von Leistungshalbleitern zu verstehen • die Strom- und Spannungsverläufe netzgeführter Stromrichter unter verschiedenen Idealisierungsbedingungen bei zu berechnen und zu skizzieren sowie das Kommutierungsverhalten netzgeführter Stromrichter sowohl in Mittelpunkts- als auch in Brückenschaltungen berechnen und darstellen. • für selbstgeführte Stromrichter die Grundsaltungen der Ein-, Zwei- und Vier-Quadrantensteller (incl Strom- und Spannungsverläufe) anzugeben. • die Arbeitsweise sowohl beim zweiphasigen als auch beim dreiphasigen spannungseinprägenden Wechselrichter zu berechnen und darzustellen. • Die Arbeitsweise und Konzepte on HGÜ-Anlagen zu verstehen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Mathe I und II, ETiT I und II, Energietechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript und Übungsanleitung zum Download in Moodle Probst U.: „Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen“, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2011 Jäger, R.: „Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen“, VDE-Verlag; Auflage 2011 Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik; Teubner; Stuttgart; 1985 Lappe, R.: Leistungselektronik; Springer-Verlag; 1988 Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design; John Wiley Verlag; New York; 2003				

Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-gt-1010-vl	Kursname Leistungselektronik I	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-gt-1010-ue	Kursname Leistungselektronik I	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog	Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Logischer Entwurf					
Modul-Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Boolesche Funktionen umformen und in Gatterschaltungen transformieren • Digitale Schaltungen analysieren und synthetisieren • Digitale Schaltungen in einer Hardware-Beschreibungssprache formulieren • Endliche Automaten aus informellen Beschreibungen gewinnen und durch synchrone Schaltungen realisieren 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-vl	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Messtechnik					
Modul-Nr. 18-kn-1011	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Das Modul beinhaltet die ausführliche theoretische Erörterung und praktische Anwendung der Messkette am Beispiel der elektrischen Größen (Strom, Spannung, Impedanz, Leistung) und ausgewählter nicht-elektrischer Größen (Frequenz und Zeit, Kraft, Druck und Beschleunigung). Thematisch werden in der Vorlesung die Kapitel Messsignale und Messmittel (Oszilloskop, Labormesstechnik), statische Messfehler und Störgrößen (insbesondere Temperatur), grundlegende Messschaltungen, AD-Wandlungsprinzipien und Filterung, Messverfahren nicht-elektrischer Größen und die Statistik von Messungen (Verteilungen, statistische Tests) behandelt. In der zum Modul gehörigen Übung werden die in der Vorlesung besprochenen Themen anhand von Beispielen analysiert und die Anwendung in Messszenarien geübt. Das zum Modul gehörige Praktikum besteht aus fünf Versuchen, die zeitlich eng auf die Vorlesung abgestimmt sind: <ul style="list-style-type: none"> • Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen • Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leakage) und Fenster-Funktionen • Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektroniken/Verstärkerschaltungen • rechnergestütztes Messen • Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen den Aufbau der Messkette und die spezifischen Eigenschaften der dazugehörigen Elemente. Sie kennen die Struktur elektronischer Messgeräte und grundlegende Messschaltungen für elektrische und ausgewählte nicht-elektrische Größen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren. Im Praktikum vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Studierenden in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der ETiT I-III, Mathe I-III, Elektronik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 2) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				

8	Literatur		
	<ul style="list-style-type: none"> • Foliensatz zur Vorlesung • Lehrbuch und Übungsbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer • Übungsunterlagen • Anleitungen zu den Praktikumsversuchen 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-vl	Kursname Messtechnik	
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-pr	Kursname Praktikum Messtechnik	
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik	Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-ue	Kursname Messtechnik	
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Nachrichtentechnik					
Modul-Nr. 18-jk-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Ziel der Vorlesung: Vermittlung der wesentlichen Grundlagen der Nachrichtentechnik (Physical Layer). Im Vordergrund steht die Signalübertragung von der Quelle zur Senke, mögliche Übertragungsverfahren und die Störungen der Signale bei der Übertragung. Die Nachrichtentechnik bildet die Basis für weiterführende, vertiefende Lehrveranstaltungen wie z.B. der Kommunikationstechnik I und II, Nachrichtentechnische Praktika, Übertragungstechnik, Hochfrequenztechnik, Optische Nachrichtentechnik, Mobilkommunikation und Terrestrial and satellite-based radio systems for TV and multimedia.</p> <p>Block 1: Nach einer Einführung in die Informations- und Kommunikationstechnik (Kap. 1), in der u.a. auf Signale als Träger der Information, Klassifizierung elektrischer Signale und Elemente der Informationsübertragung eingegangen wird, liegt der erste Schwerpunkt der Vorlesung auf der Pegelrechnung (Kap. 2). Dabei werden sowohl leitungsgebundene als auch drahtlose Übertragung mit Grundlagen der Antennenabstrahlung behandelt. Die erlernten Grundlagen werden abschließend für unterschiedliche Anwendungen, z.B. für ein TV-Satellitenempfangssystem betrachtet.</p> <p>Block 2: Kap. 3 beinhaltet Signalverzerrungen und Störungen, insbesondere thermisches Rauschen. Hierbei werden rauschende Zweitore und ihre Kettenschaltung, verlustbehaftete Netzwerke, die Antennen-Rauschtemperatur sowie die Auswirkungen auf analoge und digitale Signale behandelt.. Dieser Block schließt mit einer grundlegenden informationstheoretischen Betrachtung und mit der Kanalkapazität eines gestörten Kanals ab. Im nachfolgenden Kap. 4 werden einige grundlegende Verfahren zur störungsarmen Signalübertragung vorgestellt.</p> <p>Block 3: Kap. 5 beinhaltet eine Einführung in die analoge Modulation eines Pulsträgers (Pulsamplituden-Pulsdauer- und Pulswinkelmodulation), bei der die ideale, aber auch die reale Signalabtastung im Vordergrund steht. Sie wird in Kap. 6 auf die digitale Modulation im Basisband anhand der Pulsmodulation (PCM) erweitert. Schwerpunkt ist die Quantisierung und die Analog-Digital-Umsetzung. Neben der erforderlichen Bandbreite erfolgt die Bestimmung der Bitfehlerwahrscheinlichkeit und der Fehlerwahrscheinlichkeit des PCM-Codewortes. Daran schließt sich PCM-Zeitmultiplex mit zentraler und getrennter Codierung an.</p> <p>Block 4: Kap. 7 behandelt die Grundlagen der Multiplex- und RF-Modulationsverfahren und der hierzu erforderlichen Techniken wie Frequenzumsetzung, -vervielfachung und Mischung. Abschließend werden unterschiedliche Empfängerprinzipien, die Spiegelfrequenzproblematik beim Überlagerungsempfänger und exemplarisch amplitudenmodulierte Signale erläutert. Die digitale Modulation eines harmonischen Trägers (Kap. 8) bildet die Basis zum Verständnis einer intersymbolinterferenzfreien bandbegrenzten Übertragung, signalangepassten Filterung und der binären Umtastung eines sinusförmigen Trägers in Amplitude (ASK), Phase (PSK) oder Frequenz (FSK). Daraus wird die höherstufige Phasenumtastung (M-PSK, M-QAM) abgeleitet. Ein kurzer Ausblick auf die Funktionsweise der Kanalcodierung und des Interleavings komplettiert die Vorlesung (Kap. 9). Zur Demonstration und Verstärkung der Vorlesungsinhalte werden einige kleine Versuche vorgeführt.</p>				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Studenten verstehen die wesentlichen Grundlagen der Nachrichtentechnik (Physical Layer): die Signalübertragung von der Quelle zur Senke, mögliche Übertragungsverfahren, Störungen der Signale bei der Übertragung, Techniken zu deren Unterdrückung oder Reduktion.</p>				
3	<p>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Deterministische Signale und Systeme</p>				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				

5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)		
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Wi-ETiT		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Vollständiges Skript und Literatur: Pehl, E.: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig, 1998; Meyer, Martin: Kommunikationstechnik, Vieweg, 1999; Stanski, B.: Kommunikationstechnik; Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. B.G. Teubner 1996; Mäusl, R.: Digitale Modulationsverfahren. Hüthig Verlag 1995; Haykin, S.: Communication Systems. John Wiley 1994; Proakis, J., Salehi M.: Communication Systems Engineering. Prentice Hall 1994; Ziemer, R., Peterson, R.: Digital Communication. Prentice Hall 2001; Cheng, D.: Field and Wave Electromagnetics, Addison-Wesley 1992.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-jk-1010-vl	Kursname Nachrichtentechnik	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby	Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-jk-1010-ue	Kursname Nachrichtentechnik	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Optical Communications 1 – Components					
Modul-Nr. 18-ku-1060	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kusserow		
1	Lerninhalt Optische Telekommunikations- und Datennetze Optische Übertragungssysteme Die Natur des Lichts / Welle-Teilchen-Dualismus Wellengleichung / ebene Welle Polarisation Absorption, Transmission, Reflexion, Brechung Steck- und Speißverbindungen Spiegel, HR-/AR-Beschichtung Filmwellenleiter Faseroptische Wellenleiter Dämpfung, Moden, Dispersion Fasertypen Dispersion und Dispersionskompensation Kerr-Nichtlinearität und Selbstphasenmodulation Optische Filter Optischer Wellenlängenmultiplexer Magneto-optischer Effekt / Optischer Isolator / Zirkulator Laser / Grundlagen, Konzepte, Typen Erbium-dotierter Faserlaser/-verstärker (EDFL / EDFA) Optischer Halbleiterlaser/-verstärker (Laserdiode) Elektro-optischer Modulator Andere ausgewählte Bauteile und Baugruppen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden verstehen die Konzepte, physikalischen Grundlagen und Designkriterien bzw. Systemanforderungen (Bauteilspezifikationen) der wichtigsten passiven und aktiven Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme ET 1-4, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vorlesungsfolien Lehrbuch (M. Cvijetic, I. B. Djordjevic: „Advanced Optical Communication Systems and Networks“)				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-ku-1060-vl	Kursname Optical Communications 1 – Components		
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ku-1060-ue	Kursname Optical Communications 1 – Components		
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)					
Modul-Nr. 18-ad-1020	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Makefiles, C - Programmierung (Strukturen in C, Pointerarithmetik, Entwicklungsumgebung und Debugger), C++ (Objektorientierte Programmierung)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. makefiles erstellen und benutzen, 2. die Syntax von Standard-C-Konstrukten verstehen und einsetzen, 3. den Einsatz von Pointern erklären und durchführen, 4. das Konzept der objektorientierten Programmierung in C++ erklären und einsetzen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, MSc MEC, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Adamy: Skript zur Vorlesung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-1020-vl	Kursname Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)			
	Dozent Dr.-Ing. Volker Willert			Lehrform Vorlesung	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-ad-1020-ue	Kursname Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)			
	Dozent Dr.-Ing. Volker Willert			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Rechnersysteme I					
Modul-Nr. 18-hb-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Befehlssatzklassen von Prozessoren, Speicher-organisation und Laufzeitverhalten, Prozessorverhalten und -Struktur, Pipelining, Parallelismus auf Befehlsebene, Multiskalare Prozessoren, VLIW-Prozessoren, Gleitkommadarstellung, Speichersysteme, Cacheorganisation, virtuelle Adressierung, Benchmarking und Leistungsbewertung, Systemstrukturen und Bussysteme, Peripheriegeräte				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach Besuch dieser Vorlesung ein Verständnis des Aufbaus und der Organisationsprinzipien moderner Prozessoren, Speicher- und Bussysteme erlangt. Sie wissen, wie Konstrukte von Programmiersprachen wie z.B. Unterprogrammgesprünge durch Maschinenbefehle implementiert werden. Sie kennen Leistungsmaße für Rechner und können Rechnersysteme analysieren und bewerten. Sie können die Abläufe bei der Befehlsverarbeitung in modernen Prozessoren nachvollziehen. Sie können den Einfluss der Speicherhierarchie auf die Verarbeitungszeit von Programmen abschätzen. Sie kennen die Funktionsweise von Prozessor- und Feldbussen und können hierfür wesentliche Parameter berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Besuch der Vorlesung „Logischer Entwurf“ bzw. Grundkenntnisse in Digitaltechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Hennessy/Patterson: Computer architecture - a quantitative approach				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1020-vl	Kursname Rechnersysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1020-ue	Kursname Rechnersysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul-Nr. 18-su-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ auführt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwerpunkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Engineering, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellierungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausgesetzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Software), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototypische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grundlegende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforderungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Modellen präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1010-vl	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-su-1010-ue	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul-Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, dynamische Systeme aus den unterschiedlichsten Gebieten zu beschreiben und zu klassifizieren. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten eines Systems im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie werden die klassischen Reglerentwurfsverfahren für lineare zeitinvariante Systeme kennen und anwenden können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Konigorski: „Systemdynamik und Regelungstechnik I“, Aufgabensammlung zur Vorlesung, Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen", Unbehauen: "Regelungstechnik I:Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik", Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden", Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise", Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer", Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnahe Grundlage"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 3

Kurs-Nr. 18-ko-1010-tt	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		Lehrform Tutorium	SWS 1

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik II					
Modul-Nr. 18-ad-1010	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Wichtigste behandelte Themenbereiche sind: <ul style="list-style-type: none"> • Wurzelortskurvenverfahren (Konstruktion und Anwendung), • Zustandsraumdarstellung linearer Systeme (Systemdarstellung, Zeitlösung, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsregler, Beobachter) 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. Wurzelortskurven erzeugen und analysieren, 2. das Konzept des Zustandsraumes und dessen Bedeutung für lineare Systeme erklären, 3. die Systemeigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit benennen und gegebene System daraufhin untersuchen, 4. verschiedenen Reglerentwurfsverfahren im Zustandsraum benennen und anwenden, 5. nichtlineare Systeme um einen Arbeitspunkt linearisieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 180 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Adamy: Systemdynamik und Regelungstechnik II, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat) http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning (optionales Material)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ad-1010-ue	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Technische Elektrodynamik					
Modul-Nr. 18-kb-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil		
1	Lerninhalt Felder in Materie, Greensche Funktionen, Separation der Variablen in verallgemeinerten orthogonalen Koordinaten, konforme Abbildungen, elliptische Integrale und elliptische Funktionen, elektromagnetische Kräfte, quasistationäre Felder, allgemeine Wellenleiter, Resonatoren, Antennen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Anhand der Maxwell'schen Gleichungen soll das Verständnis für elektromagnetische Felder geschult werden. Die Studenten werden in der Lage sein, analytische Lösungsmethoden auf einfachere Problemstellungen aus verschiedenen Bereichen anzuwenden. Weiterhin wird die Fähigkeit vermittelt, sich mit komplexeren elektromagnetischen Formulierungen und Problemen zu beschäftigen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vektoranalysis, Differential- und Integralrechnung, Grundlagen Differentialgleichungen. Kenntnisse aus „Grundlagen der Elektrodynamik“ wünschenswert.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 180 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Eigenes Skriptum mit Literaturhinweisen				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kb-1030-vl	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kb-1030-ue	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I					
Modul-Nr. 18-dg-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Grundlagen FIT, Elektrostatik, Magnetostatik, Magnetoquasistatik, Hochfrequenzsimulationen, Konvergenzstudien, Diskretisierung, Zeit- und Frequenzbereichssimulationen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen den Umgang mit der Finite-Integrations-Methode (FIT) zur numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder. Es werden theoretische Grundlagen, Einsatzmöglichkeiten und die praktische Relevanz der Arbeit mit CAD-Werkzeugen zur Berechnung elektromagnetischer Felder vermittelt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse Maxwell'schen Gleichungen, Lineare Algebra. Wünschenswert: Vorlesung „Technische Elektrodynamik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Eigenes Skriptum, Folien zur Vorlesung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-1030-vl	Kursname Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Anwendungen der Elektrodynamik					
Modul-Nr. 18-kb-1040	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil		
1	Lerninhalt Vektoranalysis, Maxwell-Gleichungen, Elektrostatik, Magnetostatik, stationäres Strömungsfeld, Elektromagnetische Wellen und Ultraschallwellen, analytische und numerische Berechnungsverfahren, Wellenpropagation, Reflexion und Transmission, Diffraktion, Interferenz und Polarisierung, Anwendungen im medizinischen Kontext.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben ein Vorstellungsvermögen über elektromagnetische Felder und Wellenausbreitungsphänomene. Sie können Feld- und Wellenphänomene in den verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik erkennen und berechnen. Sie sind mit den erforderlichen mathematischen Hilfsmitteln vertraut. Die Studierenden können einschätzen, inwieweit elektromagnetische Felder und Wellen in der Medizintechnik zum Einsatz kommen können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen wird „Elektrotechnik und Informationstechnik II“ (18-gt-1020), "Mathematik II"(04-00-0109) und "Mathematik III"(04-00-0111)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Medizintechnik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vorlesungsfolien werden zum Download bereitgestellt. Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kb-1040-vl	Kursname Anwendungen der Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kb-1040-ue	Kursname Anwendungen der Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Mechanics of Deformable Bodies					
Modul-Nr. 18-in-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Loads and Equilibrium, Internal Loads • Average Normal and Shear Stresses, Design Concepts and Safety • Deformation and Strain, Normal Strain, Shear Strain, Thermal Strain • Mechanical Properties, Stress-Strain Relationship, Hooke's Law, Poisson's Ratio • Axial Deformation, St-Venant's Principle, Systems of Axially Loaded Bars • Indeterminate Axially Loaded Members, Thermal Effects, Stress Concentrations • Torsional Shear Strain, Torsional Shear Stress • Torsional Deformation, Angle of Twist • Power Transmission, Indeterminate Torsion Members • Centroids, Area Moments of Inertia • Equilibrium of Beams, Shear and Bending Moment Diagrams • Shear and Bending Moment Diagrams, Graphical Methods • Bending Strain, Bending Stress, The Flexure Formula • Analysis of Bending Stresses in Beams, Unsymmetric Bending • Introductory Beam Design • Shear Stress in Beams, The Shear Formula • Shear Flow in Built-Up Members • Beam Deflection, The Elastic Curve, Method of Integration • Beam Deflection, Method of Superposition • Indeterminate Beams – Method of Integration • Indeterminate Beams – Method of Superposition • Plane Stress Transformation, Principal Stresses, Maximum Shear Stress • Mohr's Circle for Plane Stress, Stress in Thin-Walled Pressure Vessels • Stress Under Combined Loading, Eccentric Axial Loads • Axial and Torsional Loads, Flexural Members, General Combined Loading • Buckling of Columns, Euler's Formula, Columns with Other End Conditions 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Sonderform, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-in-1010-vl	Kursname Mechanics of Deformable Bodies	
	Dozent	Lehrform Vorlesung	SWS 4

1.2 Praktika

Modulname C/C++ Programmierpraktikum					
Modul-Nr. 18-su-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die sechs Praktikumstage werden in zwei Abschnitte unterteilt. In den ersten vier Tagen des Praktikums werden durch praktische Aufgaben und Vorträge die Grundkonzepte der Programmiersprachen C und C++ vermittelt. Sämtliche Aspekte werden durch ausgedehnte praktische Arbeiten unter Aufsicht am Rechner vertieft. Aufbauend auf den grundlegenden Sprachkonstrukten werden manuelle Speicherverwaltung und dynamische Datenstrukturen, sowohl unter prozeduralen als auch unter objektorientierten Aspekten, behandelt. Der objektorientierte Ansatz wird ausgedehnt behandelt durch Mehrfachvererbung, Polymorphie und parametrische Polymorphie. In den letzten beiden Tagen des Praktikums geht es um die Programmierung eines Microcontrollers in der Programmiersprache C inklusive der Möglichkeit zur Programmierung einer verteilten Anwendung (via CAN-Bus).				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten erwerben während des Praktikums Kenntnisse der grundlegenden Sprachkonstrukte von C und C++. Dabei wird sowohl der prozedurale als auch der objektorientierte Programmierstil betont sowie besonderer Wert auf das Erlernen von Konzepten der hardwarenahe Programmierung gelegt. Es wird ein Gespür für die Gefahren im Umgang mit der Sprache insbesondere bei der Entwicklung eingebetteter Systemsoftware vermittelt und es werden geeignete Lösungen zu ihrer Vermeidung verinnerlicht.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Java-Kenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/c-und-c-p				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1030-pr	Kursname C/C++ Programmierpraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1011	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt 18-ho-1011-vl bzw. -ue: Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS- Logikschaltungen 18-ho-1011-pr: Praktische Versuche in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, • die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, • Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, • die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, • die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären. Ein Student kann nach absolviertem Praktikum <ul style="list-style-type: none"> • Messungen im Zeit- und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, • eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren, • eine Leiterplatte bestücken und das System erfolgreich in Betrieb nehmen, • eine analoge Schaltung (Filter) in SPICE simulieren und meßtechnisch erfassen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 3) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc iST, BEd				

7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann	Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname HDL Lab					
Modul-Nr. 18-ho-1090	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Durchführung eines VHDL oder Verilog-basierten VLSI-Systementwurfs in Gruppen mit industrienahen Randbedingungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. ein komplexes digitales System (beispielsweise eine CPU oder ein Signalprozessor mit Pipelinestufen) in Verilog oder VHDL entwerfen, optimieren und verifizieren, 2. die vorgenannte Beschreibung des Systems mit Hilfe kommerzieller Synthesoftware synthetisieren, d.h. auf eine logische Gatterebene überführen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Verpflichtende Voraussetzung: Vorlesung Computer Aided Design for System on Chips, Mindestens eine höhere Programmiersprache, Grundkenntnisse Linux/Unix, Rechnerarchitekturen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc ETiT, BSc/MSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum der Vorlesung „HDL: Verilog and VHDL“				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1090-pr	Kursname HDL Lab			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Mechatronik-Workshop					
Modul-Nr. 18-bi-1050	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Im Mechatronik-Workshop fertigen die Studierenden selbstständig eine Kugelbahn mit elektrischer Beförderungsanlage. Hierzu gilt es die Maßpläne zu erfassen und die erforderlichen Komponenten (u.a. Leiterplatte, Bahnwege und -halterungen) sowohl im Elektroniklabor als auch in der Werkstatt zu fertigen. Der Workshop ermöglicht den Studierenden somit wichtige Einblicke in die Konstruktion und die Modellarbeit.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Erfassen von Maßplänen, Platinenlayout-Erstellung, Arbeiten an Bohr-, Dreh-, Fräsmaschinen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Zum ersten Veranstaltungstermin ist von den Studierenden ein persönliches Exemplar des Praktikums- skripts in ausgedruckter Form mitzubringen. Ohne ein ausgedrucktes Exemplar des Skripts ist eine Teil- nahme nicht möglich. Das Skript wird in Moodle bereitgestellt.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc ETiT, BSc/MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Skriptum zur Lehrveranstaltung • J. Dillinger et al.: Fachkunde Metall, Europa-Lehrmittel, 2007 • U. Tietze, C. Schenk, E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, 2012 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-1050-pr	Kursname Mechatronik-Workshop			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Praktikum	SWS 1

Modulname Messtechnik					
Modul-Nr. 18-kn-1011	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Das Modul beinhaltet die ausführliche theoretische Erörterung und praktische Anwendung der Messkette am Beispiel der elektrischen Größen (Strom, Spannung, Impedanz, Leistung) und ausgewählter nicht-elektrischer Größen (Frequenz und Zeit, Kraft, Druck und Beschleunigung). Thematisch werden in der Vorlesung die Kapitel Messsignale und Messmittel (Oszilloskop, Labormesstechnik), statische Messfehler und Störgrößen (insbesondere Temperatur), grundlegende Messschaltungen, AD-Wandlungsprinzipien und Filterung, Messverfahren nicht-elektrischer Größen und die Statistik von Messungen (Verteilungen, statistische Tests) behandelt.</p> <p>In der zum Modul gehörigen Übung werden die in der Vorlesung besprochenen Themen anhand von Beispielen analysiert und die Anwendung in Messszenarien geübt.</p> <p>Das zum Modul gehörige Praktikum besteht aus fünf Versuchen, die zeitlich eng auf die Vorlesung abgestimmt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen • Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leakage) und Fenster-Funktionen • Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektroniken/Verstärkerschaltungen • rechnergestütztes Messen • Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) 				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden kennen den Aufbau der Messkette und die spezifischen Eigenschaften der dazugehörigen Elemente. Sie kennen die Struktur elektronischer Messgeräte und grundlegende Messschaltungen für elektrische und ausgewählte nicht-elektrische Größen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren.</p> <p>Im Praktikum vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Studierenden in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.</p>				
3	<p>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Grundlagen der ETiT I-III, Mathe I-III, Elektronik</p>				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	<p>Benotung</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4) <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 2) 				
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc MEC</p>				
7	<p>Notenverbesserung nach §25 (2)</p>				

8	Literatur			
	<ul style="list-style-type: none"> • Foliensatz zur Vorlesung • Lehrbuch und Übungsbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer • Übungsunterlagen • Anleitungen zu den Praktikumsversuchen 			
Enthaltene Kurse				
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-vl	Kursname Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-pr	Kursname Praktikum Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-ue	Kursname Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Praktikum Aktoren für mechatronische Systeme					
Modul-Nr. 18-bi-1030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Sicherheitsbelehrung; Praktikumsversuche zur elektrischen Energiewandlung und zu mechatronischen Aktoren: <ul style="list-style-type: none"> • Protokollausarbeitung (eine je Gruppe) zu jedem Versuch. • Am Ende des Semesters wird das Wissen der Studenten in einer Klausur überprüft. • Die Benotung der Studierenden setzt sich aus der Bewertung der Mitarbeit bei der Übungsdurchführung, der Güte der ausgearbeiteten Protokolle und der Leistung bei der Klausur zusammen. 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die praktische Wirkungsweise mechatronischer Aktorik wird erlernt sowie ihre Inbetriebnahme und Berechnung geübt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen Vorlesung „Elektrische Antriebe (MEC)“ und "Maschinenelemente und Mechatronik 1"				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript mit ausführlichen Übungsanleitungen für die Versuchsnachmittage				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-1030-pr	Kursname Praktikum Aktoren für mechatronische Systeme			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Praktikum	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-bi-2090-tt	Kursname Praktikumsvorbesprechung (für alle von EW angebotenen Praktika)			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Tutorium	SWS 0

Modulname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kn-1040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 0 h	Moduldauer 2	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Nach einer Sicherheitsbelehrung zu elektrischen Betriebsmitteln führen Studierende Versuche im Team zu Grundlagen der Elektrotechnik anhand von theoretischen & praktischen Versuchsanleitungen durch, um grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge zu vertiefen. Ein selbstständiger Versuchsaufbau und die Durchführung von Messungen, sowie Auswertungen in Form von Protokollen sollen die theoretischen Kenntnisse bestätigen und das selbstständige Arbeiten in der Praxis vermitteln. Folgende Versuche werden durchgeführt <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung des realen Verhaltens von ohmschen Widerständen • Untersuchung des realen Verhaltens von Kapazitäten und Induktivitäten. • Berechnung von Impedanzen einfacher elektrischer Zweipol-Schaltungen mit Hilfe der Netzwerktheorie. • Messen von Leistung im Wechselstromkreis und Untersuchungen zum realen Verhalten von Transformatoren. 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach selbständiger Vorbereitung der Nachmittage und selbständiger Durchführung des Messaufbaus und der Messaufgaben durch aktive Mitarbeit in der Praktikumsgruppe sowie durch gründliche Ausarbeitung der zugehörigen Messprotokolle sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • die Messung von Basisgrößen elektrischer Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen selbständig und bei Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen zu können • die Aufnahme von Frequenzgängen an passiven elektrischen Netzwerken und Resonanzkreisen sowie die elektrische Leistungsmessung durchführen und erläutern zu können • die messtechnischen Schaltungen für die Ermittlung magnetischer, einfacher elektrothermischer und hochfrequenter Größen selbständig aufbauen und deren Messung durchführen zu können, • die Messergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung, aber auch ihrer Genauigkeit und der Fehlereinflüsse sicher bewerten zu können. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Paralleler Besuch der Vorlesungen und Übungen „Elektrotechnik und Informationstechnik I und II“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur ausführliches Skript mit Versuchsanleitungen; Clausert, H. / Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Oldenbourg, 1999				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-kn-1040-pr	Kursname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I A		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1041-pr	Kursname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I B		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1040-tt	Kursname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I, Einführungsveranstaltung		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Tutorium	SWS 0

Modulname Praktikum Matlab/Simulink I					
Modul-Nr. 18-ko-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt In diesem Praktikum wird eine Einführung in das Programmpaket Matlab/Simulink gegeben. Das Praktikum ist dabei in die zwei Teile Matlab und Regelungstechnik I aufgeteilt. Im ersten Teil werden die Grundkonzepte der Programmierung mit Matlab vorgestellt und deren Einsatzmöglichkeiten an Beispielen aus verschiedenen Gebieten geübt. Zusätzlich wird eine Einführung in die Control System Toolbox gegeben. Im zweiten Abschnitt wird dieses Wissen dann genutzt, um selbstständig eine regelungstechnische Aufgabe rechnergestützt zu bearbeiten.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Grundlagen im Umgang mit Matlab/Simulink in der Anwendung auf regelungstechnische Aufgabenstellungen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Praktikum sollte parallel oder nach der Veranstaltung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ besucht werden				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT; BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zum Praktikum im FG-Sekretariat erhältlich Lunze; Regelungstechnik I Dorp, Bishop: Moderne Regelungssysteme Moler: Numerical Computing with MATLAB				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1030-pr	Kursname Praktikum Matlab/Simulink I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Praktikum Multimedia Kommunikation I					
Modul-Nr. 18-sm-1020	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse • Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen • Diskrete Event-basierten Simulation von Netzdiensten • Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze • Infrastrukturnetze zur Mobilkommunikation / Mesh-Netze • Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste • Peer-to-Peer Systeme und Architekturen • Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte • Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge • Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen • Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse • Ressourcen-basiertes Lernen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Fähigkeit einfache Probleme im Bereich der Multimedia Kommunikation lösen zu können. Erworbene Kompetenzen sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Design einfacher Kommunikationsanwendungen und Protokolle • Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilten Systeme • Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse und Design Techniken • Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Interesse grundlegenden Themen aktueller Kommunikations- und Multimedia Technologien zu erkunden. Außerdem erwarten wir: <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen in der Programmierung mit Java/C# (C/C++) • Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen. Die Vorlesungen Kommunikationsnetze I und/oder Net Centric Systems werden empfohlen. 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc iST, MSc MEC, Wi-CS, Wi-ETiT, BSc/MSc CS				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen:

- Andrew Tanenbaum: „Computer Networks“. Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887)
- Christian Ullenboom: "Java ist auch eine Insel: Programmieren mit der Java Standard Edition Version 5 / 6"(ISBN-13: 978-3898428385)
- Kent Beck: „Extreme Programming Explained - Embrace Changes"(ISBN-13: 978-0321278654)

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-sm-1020-pr	Kursname Praktikum Multimedia Kommunikation I		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Praktikum Regelung mechatronischer Systeme					
Modul-Nr. 18-ko-1040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Regelung eines 2-Tank Systems. • Regelung pneumatischer und hydraulischer Servoantriebe. • Regelung eines 3-Massenschwingers. • Lageregelung eines Magnetschwebekörpers. • Steuerung eines diskreten Transport-Prozesses mit elektropneumatischen Komponenten. • Regelung einer elektrischen Drosselklappe mit einem Mikrocontroller. • Identifikation eines Drei-Massen-Schwingers. • Prozesssteuerung mittels Speicherprogrammierbarer Steuerung. 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten werden nach diesem Praktikum in der Lage sein, die in der Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ gelernten Modellierungs- und Entwurfstechniken für unterschiedliche dynamische Systeme praktisch umzusetzen und an realen Versuchsaufbauten zu erproben.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Versuchsunterlagen werden ausgeteilt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1020-pr	Kursname Praktikum Regelungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Praktikum	SWS 4

Modulname Praktikum Regelungstechnik I					
Modul-Nr. 18-ko-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Regelung eines 2-Tank Systems. • Regelung pneumatischer und hydraulischer Servoantriebe. • Regelung eines 3-Massenschwingers. • Lageregelung eines Magnetschwebekörpers. • Steuerung eines diskreten Transport-Prozesses mit elektropneumatischen Komponenten. • Regelung einer elektrischen Drosselklappe mit einem Mikrocontroller. • Identifikation eines Drei-Massen-Schwingers. • Prozesssteuerung mittels Speicherprogrammierbarer Steuerung. 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten werden nach diesem Praktikum in der Lage sein, die in der Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ gelernten Modellierungs- und Entwurfstechniken für unterschiedliche dynamische Systeme praktisch umzusetzen und an realen Versuchsaufbauten zu erproben.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Versuchsunterlagen werden ausgeteilt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1020-pr	Kursname Praktikum Regelungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Praktikum	SWS 4

Modulname Softwarepraktikum					
Modul-Nr. 18-st-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung • leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP) • Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java • Dokumentieren von Software mit JavaDoc, • Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse, • Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk) • Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1020-pr	Kursname Softwarepraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Softwarepraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I					
Modul-Nr. 18-dg-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 195 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Die Themen der einzelnen Versuche lauten: 1. Einführung , 2. Grundlagen FIT I, 3. Grundlagen FIT II, 4. Elektro-/Magnetostatik (Skalarpotentiale), 5. Magnetostatik (Vektorpotentiale), Frequenzbereich, Magnetoquasistatik, 6. Integrationsverfahren im Zeitbereich: Leapfrog I, 7. Integrationsverfahren im Zeitbereich: Leapfrog II, 8. Andere physikalische Probleme: Wärmeleitung, 9. Andere Diskretisierungsmethoden: Finite Elemente.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die Grundlagen der numerischen Lösung von Feldproblemen aus verschiedenen Bereichen der Physik. Sie werden in der Lage sein, kleinere Simulationsprogramme zu schreiben.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfehlenswert: Vorlesung „Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation“ (auch parallel).				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT, BSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Materialien werden ausgegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-1041-pr	Kursname Softwarepraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Elektronik-Praktikum					
Modul-Nr. 18-ho-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Versuche in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit- und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik; Paralleler Besuch der Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung „Elektronik“; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1030-ev	Kursname Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

Modulname Digitaltechnisches Praktikum					
Modul-Nr. 18-hb-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das MP3-Verfahren zur Kodierung von Audio-Signalen • Analyse der Verfahrensschritte bzgl. verwendeter Algorithmen • Analyse der Verfahrensschritte bzgl. zwischenspeichernder Daten • Entwurf und Konfiguration des Datenpfades zur Realisierung der Verfahrensschritte • Simulation auf funktionaler Ebene und mit Annotation des Zeitverhaltens • Überprüfung der Randbedingungen • Testen der fertigen Hardware mit allen relevanten MP3-Varianten (Short- und Long-Frames) 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung komplexe Verfahren auf eine digitale Zielarchitektur von Hand abbilden. Sie beherrschen die Werkzeuge zur Umsetzung ihrer Lösung auf ein FPGA. Sie kennen Strategien zur systematischen Suche nach Fehlern. Sie können einen Entwurf durch Simulation explorieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Besuch der Vorlesung Logischer Entwurf oder Grundkenntnisse im Entwurf digitaler Schaltungen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1030-pr	Kursname Digitaltechnisches Praktikum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Praktikum	SWS 3

1.3 Seminare

Modulname Seminar Elektronische Schaltungen					
Modul-Nr. 18-ho-1070	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Analyse gängiger Schaltungskonzepte, didaktische Aufbereitung und Präsentation anhand ausgewählter Beispiele				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Studierende soll basierend auf den in den Vorlesungen „Elektronik“ und „Analog Integrated Circuit Design“ erworbenen Kenntnissen die Struktur und Funktionsweise ausgewählter, auf dem freien Markt verfügbarer Chips analysieren und verstehen können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektronik, Analog Integrated Circuit Design				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Werden zu Beginn des Seminars zur Verfügung gestellt und während des Seminars durch Literaturrecherchen ergänzt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1070-se	Kursname Seminar Elektronische Schaltungen			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Seminar	SWS 4

Modulname Seminar Terahertz Komponenten & Anwendungen					
Modul-Nr. 18-pr-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Entwicklung von Terahertz-Bauteilen, sowie von Terahertz-Anwendungen. Die konkrete Aufgabenstellung ergibt sich aus aktuellen Forschungsinhalten. Das Projektseminar fordert eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse in schriftlicher Form, sowie Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum. Mögliche Themengebiete umfassen z B.: <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Optik auf dem Chip • Halbleiterbauelemente Licht-Materie Wechselwirkung 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • erlernte theoretische Grundlagen auf ein praktisches Problem anwenden • tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet (Optik, Terahertz-Technologie oder Halbleiterphysik) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse in der gewählten Disziplin: Optik, Halbleiterphysik oder Terahertz Technologie				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc/MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pr-1010-se	Kursname Seminar Terahertz Komponenten & Anwendungen			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu			Lehrform Seminar	SWS 2

1.4 Proseminare

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-ad-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-bi-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-hb-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-pe-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-hi-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-ho-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Analyse elektronischer Grundschaltungen, didaktische Aufbereitung und Präsentation anhand ausgewählter Beispiele				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Studierende soll basierend auf den in den Vorlesungen „Elektronik“ erworbenen Kenntnissen die Struktur und Funktionsweise Elektronische Grundschaltungen (analog und digital) analysieren und verstehen können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektronik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Werden zu Beginn des Seminars zur Verfügung gestellt und während des Seminars durch Literaturrecherchen ergänzt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-jk-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-kl-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Fachliche Grundlagen aus den ersten vier Semestern				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-ko-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-sm-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Sie können Originalarbeiten eines ausgewählten Themengebiets schriftlich korrekt zusammenfassen, wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-sm-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-su-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt In diesem Seminar werden von den Studenten wissenschaftliche Ausarbeitungen aus wechselnden Themenbereichen angefertigt. Dies umfasst die Einarbeitung in ein aktuelles Thema der IT-Systementwicklung mit schriftlicher Präsentation in Form einer Ausarbeitung und mündlicher Präsentation in Form eines Vortrages. Die Themen des aktuellen Semesters sind der Webseite der Lehrveranstaltung zu entnehmen www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sst .				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Absolvierung des Seminars sind die Studenten in der Lage sich in ein unbekanntes Themengebiet einzuarbeiten und dieses nach wissenschaftlichen Aspekten aufzuarbeiten. Die Studenten erlernen die Bearbeitung eines Themas durch Literaturrecherche zu unterstützen und kritisch zu hinterfragen. Weiterhin wird die Fähigkeit erworben, ein klar umrissenes Thema in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und in Form eines mündlichen Vortrags unter Anwendung von Präsentationstechniken zu präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Allgemeine Informatik I, Software-Praktikum; Software Engineering - Einführung oder vergleichbare Kenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Informatik, iST, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/proseminar-etit/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-dg-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-zo-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informati- onstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-zo-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-hs-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-gt-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-gt-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-sc-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-sc-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-pr-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informati- onstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pr-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-st-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-kp-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
1	Lerninhalt Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, Zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student ist in der Lage, wissenschaftliche Texte zu erfassen und zu analysieren, technische Sachverhalte geordnet darzustellen und in strukturierter Weise zu präsentieren. Er kann am Beispiel einer Originalarbeit diese schriftlich korrekt zusammenfassend wiedergeben und deren Inhalte referieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kp-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			Lehrform Proseminar	SWS 2

1.5 Projektseminare

Modulname Projektseminar Beschleunigertechnik					
Modul-Nr. 18-kb-1020	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil		
1	Lerninhalt Bearbeitung eines komplexeren Projekts aus dem Bereich der Beschleunigertechnik. Je nach Problemstellung sind messtechnische, analytische und Simulations-Aspekte enthalten.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können komplexere Problemstellungen mit verschiedenen messtechnischen, analytischen oder simulatorischen Methoden bearbeiten. Sie können Messfehler sowie Fehler bei der Modellbildung und Simulation abschätzen. Weiterhin können sie die Ergebnisse auf wissenschaftlichem Niveau in Vortrag und Ausarbeitung präsentieren. Die Studierenden können Teamarbeit selbstständig organisieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Gutes Verständnis elektromagnetischer Felder, breites elektrotechnisches Verständnis.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Material wird je nach Aufgabenstellung ausgegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kb-1020-pj	Kursname Projektseminar Beschleunigertechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Elektromagnetisches CAD					
Modul-Nr. 18-dg-1060	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Bearbeitung eines komplexeren Projekts aus dem Bereich der numerischen Feldberechnung am Computer unter Verwendung kommerzieller, institutseigener oder selbst geschriebener Software.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten können komplexere Problemstellungen mit numerischer Feldsimulationssoftware bearbeiten. Sie können die Fehler bei der Modellbildung und Simulation abschätzen. Weiterhin können Sie die Ergebnisse auf wissenschaftlichem Niveau in Vortrag und Ausarbeitung präsentieren. Die Studenten können Teamarbeit selbstständig organisieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Gutes Verständnis elektromagnetischer Felder, Kenntnisse über numerische Simulationsverfahren.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Unterlagen zu „Verfahren und Anwendung der Feldsimulation I-III“, weiteres Material wird ausgegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-1060-pj	Kursname Projektseminar Elektromagnetisches CAD			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Integrierte Elektronische Systeme					
Modul-Nr. 18-ho-1060	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Forschungsorientierte Erarbeitung eines Themengebiets aus dem Bereich der Integrierten Elektronischen Systeme bzw. des Mikroelektronik-Systementwurfs; Erarbeitung einer Dokumentation und Präsentation im Team.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Projektseminar „Integrierte Elektronische Systeme“ ist ein Student in der Lage, zu einer vorgegebenen Problemstellung aus dem Gebiet der Integrierten Elektronischen Systeme ein größeres Projekt alleine oder im Team eigenständig zu organisieren, auszuführen, die Ergebnisse verständlich schriftlich aufzubereiten und einer Zuhörerschaft zu präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung Analog Integrated Circuit Design				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Wi ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Themenangepasste Unterlagen werden zur Verfügung gestellt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1060-pj	Kursname Projektseminar Integrierte Elektronische Systeme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-jk-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Probleme aus dem Bereich der Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc. sind möglich, konkrete Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsinhalten der beteiligten Fachgebiete), eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse in schriftlicher Form, Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme auf praktische Problemstellungen anwenden • ein tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc.) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse im jeweils gewählten Fachgebiet, z.B. Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung, Hochfrequenztechnik, Sensornetze				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, BSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-1041-pj	Kursname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-kl-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Probleme aus dem Bereich der Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc. sind möglich, konkrete Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsinhalten der beteiligten Fachgebiete), eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse in schriftlicher Form, Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme auf praktische Problemstellungen anwenden • ein tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc.) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse im jeweils gewählten Fachgebiet, z.B. Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung, Hochfrequenztechnik, Sensornetze				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, BSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1041-pj	Kursname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-pe-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Probleme aus dem Bereich der Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc. sind möglich, konkrete Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsinhalten der beteiligten Fachgebiete), eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse in schriftlicher Form, Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme auf praktische Problemstellungen anwenden • ein tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc.) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse im jeweils gewählten Fachgebiet, z.B. Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung, Hochfrequenztechnik, Sensornetze				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, BSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-1041-pj	Kursname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-zo-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Probleme aus dem Bereich der Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc. sind möglich, konkrete Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsinhalten der beteiligten Fachgebiete), eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse in schriftlicher Form, Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme auf praktische Problemstellungen anwenden • ein tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc.) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse im jeweils gewählten Fachgebiet, z.B. Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung, Hochfrequenztechnik, Sensornetze				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, BSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-zo-1041-pj	Kursname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-pr-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Entwicklung von Terahertz-Sensoren und -Systemen sowie deren Anwendungen. Die konkrete Aufgabenstellung ergibt sich aus aktuellen Forschungsinhalten. Das Projektseminar fordert eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse in schriftlicher Form, sowie Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum. Mögliche Themengebiete umfassen z B.: <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Optik auf dem Chip • Halbleiterbauelemente Licht-Materie Wechselwirkung 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • erlernte theoretische Grundlagen auf ein praktisches Problem anwenden • tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet (Optik, Terahertz-Technologie oder Halbleiterphysik) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse in der gewählten Disziplin: Optik, Halbleiterphysik oder Terahertz Technologie				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, BSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pr-1041-pj	Kursname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Multimedia Kommunikation I					
Modul-Nr. 18-sm-1030	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Der Kurs bearbeitet aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Forschungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse • Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen • Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten • Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze • Infrastruktur Netze zur Mobilkommunikation / Mesh-Netze • Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste • Peer-to-Peer Systeme und Architekturen • Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte • Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge • Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen • Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse • Ressourcen- basiertes Lernen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Fähigkeit selbständig technische Probleme im Bereich des Design und der Entwicklung von Kommunikationsnetzen und -anwendungen für Multimediasysteme mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen und zu evaluieren. Erworbene Kompetenzen sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Suchen und Lesen von Projekt relevanter Literatur • Design komplexer Kommunikationsanwendungen und Protokolle • Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilte Systeme • Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse und Design Techniken • Erlernen von Projekt-Management Techniken für Entwicklung in kleine Teams • Evaluation und Analyse von wissenschaftlichen/technischen Experimenten • Schreiben von Software-Dokumentation und Projekt-Berichten • Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Interesse herausfordernde Lösungen und Anwendungen in aktuellen Multimedia Kommunikationssystemen zu entwickeln und zu untersuchen. Außerdem erwarten wir <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen in der Programmierung mit Java/C# (C/C++) • Grundlegende Kenntnisse von Objekt-Orientierten Analyse und Design-Techniken • Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen. Die Vorlesungen Kommunikationsnetze I und/oder Net Centric Systems werden empfohlen. 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung				

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc iST, MSc MEC, Wi-CS, Wi-ETiT, BSc/MSc CS		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Andrew Tanenbaum: „Computer Networks“. Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887) • Raj Jain: "The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling"(ISBN 0-471-50336-3) • Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software"(ISBN 0-201-63361-2) • Kent Beck: „Extreme Programming Explained - Embrace Changes"(ISBN-13: 978-0321278654) 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-sm-1030-pj	Kursname Projektseminar Multimedia Kommunikation I	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz	Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Rechnersysteme					
Modul-Nr. 18-hb-1040	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Einarbeiten in ein forschungsorientiertes Thema aus dem Gebiet der Rechnersysteme unter Anleitung und im Team einschließlich einer schriftlichen Ausarbeitung und eines Vortrags zu dem Thema. Erarbeiten einer Lösung zu einem gestellten Projektthema.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach Besuch der Lehrveranstaltung gelernt, wie man sich grundlegendes Wissen (Literatur, Terminologie) auf einem forschungsorientierten Thema erwirbt und zusammenfassend darstellt. Sie haben gelernt, Lösungsalternativen zu einem gestellten Problem systematisch zu erarbeiten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Besuch der Vorlesung Logischer Entwurf oder Grundkenntnisse im Entwurf digitaler Schaltungen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1040-pj	Kursname Projektseminar Rechnersysteme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Softwaresysteme					
Modul-Nr. 18-su-1060	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der modellbasierten bzw. objekt-orientierten Softwareentwicklung. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Modellsynchronisierung • Modelltransformation • Objekt-orientierte Refaktorisierung • Programmvariabilität (Software Product Lines) • Analyse von Feature-Modellen Zusätzliche Informationen und Themenbeschreibung für das aktuelle Semester: http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/projektseminar-softwaresysteme/				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Studierende soll praktische Erfahrung in der (Weiter-)Entwicklung eines komplexeren Softwaresystems sammeln. Dabei lernt er in Teamarbeit eine umfangreiche Aufgabe zu bewältigen. Darüber hinaus wird geübt, in der Gruppe vorhandenes theoretisches Wissen (aus anderen Lehrveranstaltungen wie insbesondere Software-Engineering – Einführung) gezielt zur Lösung der praktischen Aufgabe einzusetzen. Studenten, die an diesem Projektseminar erfolgreich teilgenommen haben, sind in der Lage zu einer vorgegebenen Problemstellung ein größeres Softwareprojekt eigenständig zu organisieren und auszuführen. Die Teilnehmer erwerben folgende Fähigkeiten im Detail: <ul style="list-style-type: none"> • Realistische Zeitplanung und Ressourceneinteilung (Projektmanagement) • Umfangreicherer Einsatz von Werkzeugen zur Versions-, Konfiguration- und Änderungsverwaltung • Einsatz von „CASE-Tools“ für die modellbasierte Entwicklung • Planung und Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Verpflichtend: Grundlegende Softwaretechnik-Kenntnisse sowie vertiefte Kenntnisse objektorientierter Programmiersprachen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen.				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-su-1060-pj	Kursname Projektseminar Softwaresysteme		
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Terahertz Systeme & Anwendungen					
Modul-Nr. 18-pr-1020	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Entwicklung von Terahertz-Bauteilen, -Systemen und Terahertz-Anwendungen. Die konkrete Aufgabenstellung ergibt sich aus aktuellen Forschungsinhalten. Das Projektseminar fordert eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse in schriftlicher Form, sowie Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum. Mögliche Themengebiete umfassen z B.: <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Optik auf dem Chip • halbleiterbauelementeLicht-Materie Wechselwirkung 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • erlernte theoretische Grundlagen auf ein praktisches Problem anwenden • tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet (Optik, Terahertz-Technologie oder Halbleiterphysik) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse in der gewählten Disziplin: Optik, Halbleiterphysik oder Terahertz Technologie				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc/MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pr-1020-pj	Kursname Projektseminar Terahertz Systeme & Anwendungen			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu			Lehrform Projektseminar	SWS 4

1.6 Projekte und Mentoring

Modulname Einführungsprojekt					
Modul-Nr. 18-de-1010	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Studierende lernen anhand einer komplexen Aufgabenstellung innerhalb einer Woche die Vielfalt von Arbeitsgebieten der Elektrotechnik und Informationstechnik kennen. Das Einführungsprojekt eröffnet eine Perspektive auf das weitere Studium. Es führt in ingenieurgemäßes Denken und Handeln im Team ein. Die Teamarbeit wird von einem Fach- sowie einem Teambegleiter unterstützt.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende lernen Problemanalyse, Recherchieren von Informationen, Teamarbeit, Projektmanagement und Präsentation von Ergebnissen kennen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 15 min, b/nb BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zum Einführungsprojekt (wird ausgeteilt)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-de-1010-pj	Kursname Einführungsprojekt (Projektwoche)			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Projekt	SWS 2

Modulname Fachbegleitung Einführungsprojekt					
Modul-Nr. 18-de-1050	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Aktivierende Lehre; konstruktives Feedback; aktives Zuhören; Grundlagen von Entwicklungsprozessen in Projektarbeit/Projektmanagement; Ziele definieren, formulieren und vermitteln; Chancen und Risiken von Projektgruppenarbeit				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive Rückmeldung (Feedback) geben, • Aktiv Zuhören, • Ziele definieren und vermitteln, Grundlegende Entwicklungsmethoden anwenden und Projektgruppen näher bringen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Einführungsprojekt“ (18-de-1010). <i>(Nachweis der Kompetenzen, die im Modul 18-de-1010 erworben werden.)</i> Nachweis der Kompetenzen, die in den Modulen „Elektrotechnik und Informationstechnik I“ (18-ku-1070), „Elektrotechnik und Informationstechnik II“ (18-hi-1010) und „Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I“ (18-wy-1040) erworben werden.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc ETiT, BSc/MSc MEC, BSc Wi-ETiT, BSc/MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-de-1050-pj	Kursname Fachbegleitung Einführungsprojekt (Projektwoche)			
	Dozent M. A. Stephanie Bockshorn			Lehrform Projekt	SWS 1

Modulname Mentoring (für iST)					
Modul-Nr. 18-de-1031	Kreditpunkte 1 CP	Arbeitsaufwand 30 h	Selbststudium 15 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu		
1	Lerninhalt Folgende Lerninhalte werden im Mentoring vermittelt: * Reflektion der eigenen Studienentscheidung und -situation, * Grundzüge der Arbeitstechniken, * Lerntechniken und Zeitmanagementmethoden. Dabei setzt sich das Mentoring zusammen aus studentisch geführten Tutorien im Umfang von i.d.R. zwölf Einheiten bestehend aus Gruppen- und Einzelgesprächen, sowie Workshop-elementen und der Simulation einer Prüfungssituation. Für Studierende ohne Prüfungserfolg im ersten Fachsemester (WiSe) in einer Prüfung des Grundlagenbereichs (Wahlkatalog 1 bis 3) des Studien- und Prüfungsplans finden im zweiten Fachsemester (SoSe) im Umfang im Umfang von i.d.R. drei Einheiten statt bestehend aus Einzelgesprächen und Workshop-elementen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Durch das Mentoring wurden die Studierenden zur Reflektion ihrer Studienentscheidung und -situation angeregt. Sie lernen Arbeits- und Lerntechniken kennen und trainieren deren Anwendung. Sie erkennen die Bedeutung der Anwendung von Zeitmanagementmethoden im Lernprozess und erwerben die Fähigkeit diese zielorientiert zur Steigerung des Lernerfolgs einzusetzen. Studierende reflektieren das eigene Handeln im Lernprozess und erhalten von Mentor_innen Feedback dazu. Dadurch wächst die Selbstkompetenz. Am Ende des Moduls sind Studierende in der Lage, den Zeiteinsatz für das Studium zu optimieren, ihren persönlichen Lernstil weiter zu entwickeln und Lerntechniken situationsbezogen anzuwenden. Sie verstehen es, Ursachen für Lernprobleme zu erkennen und durch geeignete Lernmethoden zu beheben.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, b/nb BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur * Kurt Landau, Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-65-1 * Kurt Landau, Besser studieren! Übungsbuch zum Werk Arbeitstechniken; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-67-X * Sonstige aktuelle Materialien werden in moodle bereitgestellt				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-de-1031-tt	Kursname Mentoring (für iST)		
	Dozent PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu		Lehrform Vorlesung	SWS 1

Modulname Mentoring					
Modul-Nr. 18-de-1032	Kreditpunkte 1 CP	Arbeitsaufwand 30 h	Selbststudium 15 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu		
1	Lerninhalt Folgende Lerninhalte werden im Mentoring vermittelt: * Reflektion der eigenen Studienentscheidung und -situation, * Grundzüge der Arbeitstechniken, * Lerntechniken und Zeitmanagementmethoden. Dabei setzt sich das Mentoring zusammen aus studentisch geführten Tutorien im Umfang von i.d.R. zwölf Einheiten bestehend aus Gruppen- und Einzelgesprächen, sowie Workshopelementen und der Simulation einer Prüfungssituation. Für Studierende ohne Prüfungserfolg im ersten Fachsemester (WiSe) in einer Prüfung im Bereich „Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik“ oder „Grundlagen der Mathematik“ des Studien- und Prüfungsplans finden im zweiten Fachsemester (SoSe) im Umfang von i.d.R. drei Einheiten statt bestehend aus Einzelgesprächen und Workshopelementen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Durch das Mentoring wurden die Studierenden zur Reflektion ihrer Studienentscheidung und situation angeregt. Sie lernen Arbeits- und Lerntechniken kennen und trainieren deren Anwendung. Sie erkennen die Bedeutung der Anwendung von Zeitmanagementmethoden im Lernprozess und erwerben die Fähigkeit diese zielorientiert zur Steigerung des Lernerfolgs einzusetzen. Studierende reflektieren das eigene Handeln im Lernprozess und erhalten von Mentor_innen Feedback dazu. Dadurch wächst die Selbstkompetenz. Am Ende des Moduls sind Studierende in der Lage, den Zeiteinsatz für das Studium zu optimieren, ihren persönlichen Lernstil weiter zu entwickeln und Lerntechniken situationsbezogen anzuwenden. Sie verstehen es, Ursachen für Lernprobleme zu erkennen und durch geeignete Lernmethoden zu beheben.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, b/nb BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc etit, BSc Mec				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur * Kurt Landau, Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-65-1 * Kurt Landau, Besser studieren! Übungsbuch zum Werk Arbeitstechniken; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-67-X * Sonstige aktuelle Materialien werden in moodle bereitgestellt				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-de-1032-tt	Kursname Mentoring		
	Dozent PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu		Lehrform Vorlesung	SWS 1

Modulname Mentoring für Medizintechnik					
Modul-Nr. 18-de-1033	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu		
1	Lerninhalt Dieses Modul beschäftigt sich mit den Grundzügen der Arbeitstechniken, Lerntechniken und Zeitmanagementmethoden. Zusätzlich wird auf die Besonderheiten interdisziplinärer Zusammenarbeit und den individuellen Herausforderungen damit eingegangen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Durch das Mentoring lernen die Studierenden Arbeits- und Lerntechniken kennen und diese zu identifizieren und trainieren deren Anwendung. Sie erkennen die Bedeutung der Anwendung von Zeitmanagementmethoden im Lernprozess und erwerben die Fähigkeit diese zielorientiert zur Steigerung des Lernerfolgs einzusetzen. Studierende reflektieren das eigene Handeln im Lernprozess und erhalten vom Mentor Feedback dazu. Dadurch wächst die Selbstkompetenz. Am Ende des Moduls sind Studierende in der Lage, den Zeiteinsatz für das Studium zu optimieren, ihren persönlichen Lernstil weiter zu entwickeln und Lerntechniken situationsbezogen anzuwenden. Sie verstehen es, Ursachen für Lernprobleme zu erkennen und durch geeignete Lernmethoden zu beheben sowie weiterführende Lernprozesse selbständig zu gestalten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme keine				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, b/nb BWS) Modulabschlussprüfung: * Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Medizintechnik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Kurt Landau, Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-65-1 Kurt Landau, Besser studieren! Übungsbuch zum Werk Arbeitstechniken; Verlag ergonomia oHG, Stuttgart, ISBN 3-935089-67-X Sonstige aktuelle Materialien werden in Moodle bereitgestellt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-de-1033-vl	Kursname Mentoring für Medizintechnik			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 1

1.7 Exkursion

2 Master

2.1 Vorlesungen

Modulname Adaptive Filter					
Modul-Nr. 18-zo-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Theorie:</p> <p>1) Herleitung von Optimalfiltern, z.B. Wiener Filter und Lineare Prädiktion auf Basis passender Kostenfunktionen.</p> <p>2) Entwicklung adaptiver Verfahren, die für nicht stationäre Signale in veränderlichen Umgebungen die Optimalfilter-Lösung kontinuierlich adaptieren. Hierbei werden die Verfahren NLMS-Algorithmus, Affine Projektion und der RLS-Algorithmus hergeleitet und umfangreich analysiert.</p> <p>3) Analyse des Adaptionsverhaltens und Steuerungsmöglichkeiten von Adaptiven Filtern auf Basis von NLMS-Verfahren.</p> <p>4) Herleitung und Analyse des Kalman-Filters als Optimalfilter für nicht stationäre Eingangssignale.</p> <p>5) Verfahren zur Zerlegung von Signalen in Frequenzteilstreifen zur Realisierung von Optimalfiltern im Frequenzbereich, z.B. Geräuschreduktion.</p> <p>Anwendungen:</p> <p>Parallel zur Theorie werden praktische Anwendungen erläutert.</p> <p>Zum Wiener-Filter werden Verfahren der akustischen Geräuschreduktion entwickelt. Für adaptive Filter wird insbesondere akustische Echounterdrückung aber auch Rückkopplungsunterdrückung erläutert. Weiterhin werden Beamforming-Ansätze dargestellt.</p> <p>Während der Vorlesungszeit ist geplant, eine Exkursion zu Siemens Audiologische Technik nach Erlangen anzubieten.</p> <p>In den 4-5 Übungen werden Sie Inhalte der Vorlesung in MATLAB implementieren und sich so praktische Umsetzungen der theoretischen Verfahren erarbeiten.</p>				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>In dieser Vorlesung werden die Grundlagen adaptiver Filter vermittelt. Hierzu werden die notwendigen Algorithmen hergeleitet, interpretiert und an Beispielen aus der Sprach-, Audio- und Videosignalverarbeitung angewendet. Auf Basis dieser Inhalte sind Sie in der Lage, Adaptive Filter für praktische Realisierungen anzuwenden.</p> <p>Als Zulassung zur Prüfung halten Sie einen Vortrag über eine von Ihnen ausgewählte Anwendung der Adaptiven Filter. Damit erarbeiten Sie Kenntnisse, sich über eine Literaturstudie in eine Anwendung einzuarbeiten und Ihr Wissen adäquat zu präsentieren, was u.a. im Berufsleben von Ihnen erwartet werden wird.</p>				
3	<p>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Digitale Signalverarbeitung</p>				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung				

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Folien zur Vorlesung Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • E. Hänsler, G. Schmidt: Acoustic Echo and Noise Control, Wiley, 2004 (Textbook of this course) • S. Haykin: Adaptive Filter Theory, Prentice Hall, 2002; • A. Sayed: Fundamentals of Adaptive Filtering, Wiley, 2004; • P. Vary, U. Heute, W. Hess: Digitale Sprachsignalverarbeitung, Teubner, 1998 (in German) 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-zo-2010-vl	Kursname Adaptive Filter	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Henning Puder		Lehrform Vorlesung
			SWS 3
	Kurs-Nr. 18-zo-2010-ue	Kursname Adaptive Filter	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Henning Puder		Lehrform Übung
			SWS 1

Modulname Advanced Digital Integrated Circuit Design					
Modul-Nr. 18-ho-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Modelle von MOS-Transistoren, CMOS-Logikschaltungen, Chip-Layout und Entwurfsregeln, Statisches und Dynamisches Verhalten von CMOS-Schaltungen, Synchrone CMOS-Schaltungen, Performanz- und Leistungscharakterisierung, Entwurfstechniken und CAD-Werkzeuge, FPGA- und Gate Array Technologien, Speichertechnologien, Chip-Test				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • die Kurzkanaleigenschaften von CMOS-Transistoren in einer modernen Halbleitertechnologie aufzeigen, • die Schaltungsprinzipien digitaler Gatter basierend auf CMOS-Transistoren aufzeigen und bezüglich ihrer Eigenschaften analysieren, • den durchgängigen Schaltungsentwurf digitaler ASICs basierend auf Standardzellen (Design, Layout, Simulation/Verifikation) aufzeigen, • die Vor- und Nachteile von synchroner und asynchroner Logik, Mehrphasentaktsystem usw. aufzeigen, • die unterschiedlichen Entwurfsstile integrierter elektronischer Systeme (ASIC, ASIP, Full-custom/Semicustom, PLA, PLD, FPGA) unterscheiden und kennt deren wichtigste Unterscheidungsmerkmale, • Basisschaltungen für logische und arithmetische Blöcke (Summierer, Multiplizierer, DLL, PLL) analysieren und kennt wichtige Eigenschaften, • Halbleiterspeicher (DRAM, SRAM, Flash, MRAM, FeRAM) nach ihrem Speicherprinzip unterscheiden und kennt deren Eigenschaften und Anwendungsgebiete. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; John P Uyemura: Fundamentals of MOS Digital Integrated Circuits; Neil Weste et al.: Principles of CMOS VLSI Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2010-vl	Kursname Advanced Digital Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 3

	Kurs-Nr. 18-ho-2010-ue	Kursname Advanced Digital Integrated Circuit Design		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Advanced Power Electronics					
Modul-Nr. 18-gt-2010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Reales Verhalten von Leistungshalbleitern: Halbleitergrundlagen; Verhalten von Diode, bipolarer Transistor, Thyristor, GTO, MOSFET und IGBT Schaltnetzteile (potentialtrennende GS-Wandler) Schaltungen zum verlustarmen Schalten realer Halbleiter: Löschsaltungen für Thyristoren, Entlastungsschaltungen und quasi-resonanten Schaltungen, Resonantes Schalten Topologien und Ansteuerverfahren für Mehrpunktumrichter Thermische Auslegung und thermomechanische Alterung von leistungselektronischen Systemen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde sollen die Studierenden in der Lage sein: 1.) den Aufbau und die prinzipielle Funktionsweise von Leistungshalbleitern (Diode, Thyristor, GTO, Mosfet und IGBT) darzustellen und deren stationäre und dynamische Eigenschaften zu beschreiben. 2.) die Grundsaltungen für potentialbrennende Gleichspannungswandler, insbesondere für Schaltnetzteile darzustellen sowie die darin auftretenden Ströme und Spannungen unter idealisierenden Annahmen zu berechnen. 3.) die wichtigsten Eigenschaften der Gate-Treiberschaltungen für IGBTs darstellen 4.) die thermischen Beanspruchung und die Auslegung der Kühleinrichtung für spannungseinprägende Wechselrichter mit IGBTs zu berechnen 5.) die Entlastungsschaltungen zur Reduktion der Schaltverluste darzustellen. 6.) die Strom- und Spannungsverläufe in quasi-resonanten und resonanten Schaltungen der Leistungselektronik zu berechnen 7.) Mehrpunktumrichter sowie deren Vor- und Nachteile zu erklären (3L-NPC und MMC) 8.) Kühlkonzepte zu kennen und eine Kühlung auszulegen sowie die Einflüsse auf die Lebensdauer zu kennen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc ETiT oder Gleichwertiges insbes. Leistungselektronik 1 und Halbleitergrundlagen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Skript verfügbar (als Download in Moodle)

Literatur:

- Schröder, D.: "Leistungselektronische Schaltungen", Springer-Verlag, 1997
- Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design; John Wiley Verlag; New York; 2003
- Luo, Ye: "Power Electronics, Advanced Conversion Technologies", Taylor and Francis, 2010

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-gt-2010-vl	Kursname Advanced Power Electronics		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-gt-2010-ue	Kursname Advanced Power Electronics		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing					
Modul-Nr. 18-zo-2080	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> – Detektion, Schätzung und Klassifizierung • Bildgebung <ul style="list-style-type: none"> – Radarsignalverarbeitung – Sensorgruppensignalverarbeitung – Aktive Bildgebung – Anwendungen von bildgebenden Verfahren • Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> – Zufallsfelder – Bildrekonstruktion – Segmentierung – Klassifizierung • Projektarbeit 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten verstehen grundlegende Prinzipien von bildgebenden Verfahren mit Radar und Sonar. Sie beherrschen sowohl die aktive Bildgebung mit Sensorgruppen als auch die anschließende Bildverarbeitung mit Segmentierung, Bildrekonstruktion und Klassifizierung.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Digitale Signalverarbeitung				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc ETiT, MSc Wi/ETiT, BSc/MSc iST, MSc iCE, BSc/MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vertiefende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Mark Richards, Principles of Modern Radar: Basic Principles. SciTech Publishing 2010 • Didier Massonnet and Jean-Claude Souyris, Imaging with Synthetic Aperture Radar. EPFL Press, 2008 • Gerhard Winkler, Image Analysis, Random Fields and Markov Chain Monte Carlo Methods, 2nd edition, Springer Verlag 2003 				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-zo-2080-vl	Kursname Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing		
	Dozent Dr.-Ing. Christian Debes	Lehrform Vorlesung	SWS 2	
	Kurs-Nr. 18-zo-2080-ue	Kursname Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing		
	Dozent Dr.-Ing. Christian Debes	Lehrform Übung	SWS 2	

Modulname Akustik I					
Modul-Nr. 18-se-2010	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. (em.) Dr. Gerhard Sessler		
1	Lerninhalt 1. Grundbegriffe der Schwingungslehre; Impedanz; elektromechanische Analogien, 2. Schallfeld: Wellengleichung; ebene Wellen; Schallabsorption und -dispersion; Raumabsorption, 3. Schallabstrahlung: Kugel-, Dipol-, Kardiostrahlher; lineare Strahlengruppen; kreisförmige Kolbenmembran, 4. Physiologische und psychologische Akustik: Gehör, akustische Wahrnehmung; Spracherzeugung und -verständlichkeit, 5. Elektroakustische Wandler; Reziprozitätsbeziehungen; elektrostatische; piezoelektrische; elektrodynamische und andere Wandler; Richtmikrofone; Mikrofoneichung, 6. Akustische Messtechnik: Messung akustischer Grundgrößen; akustische Messräume; Körperschall- Messung, 7. Analoge und digitale Signalaufzeichnung: Digitale und analoge Platten- und Magnetbandverfahren; Lichttonverfahren, 8. Ultraschall und Hyperschall: Erzeugung und Nachweis; Anwendungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für grundlegende Phänomene der Erzeugung, Ausbreitung, Aufnahme, Speicherung und Wiedergabe von Schall aufbringen; • akustische Komponenten und Systeme analysieren; • erhalten die Befähigung zur Beurteilung und Entwicklung von Anwendungen im Hörschall und Ultraschallbereich. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Mathematik I-IV, Physik Grundlagen der Nachrichtentechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur H. Kuttruff, Akustik (Hilzel 2004); M. Zollner u. E. Zwicker, Elektroakustik, 3. Auflage (Springer, corrected reprint 1998); H. Fastl, E. Zwicker, Psychoacoustics (Springer 2005); J. Blauert, Communication Acoustics (Springer 2005); R.Lerch, G. Sessler u. D. Wolf, Technische Akustik (Springer 2009)				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-se-2010-vl	Kursname Akustik I		
	Dozent Prof. (em.) Dr. Gerhard Sessler		Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Angewandte Supraleitung					
Modul-Nr. 18-bf-2030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Oliver Boine-Frankenheim		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektrischen Leitfähigkeit für DC und HF • Kamerlingh-Onnes experiment, Meissner Effekt • Supraleiter Zustandsdiagramm (Phasendiagramm) • London Gleichungen, Typ I / II Supraleiter • Cooper Paare (kurz: BCS Theorie, GL Theorie) • Flussquantisierung, Flussschläuche • AC Supraleitung, Zweiflüssigkeitenmodell, HF Kavitäten • Cooper Paar Tunneleffekt, Josephsonverbindungen • Messtechnik: SQUIDS, (quanten-) Hall Effekt • Supraleiter Magnetisierung, Hysterese, Bean Modell • Anwendungen: Magnete in der Beschleuniger- und Medizintechnik, Präzisionsmessungen von Magnetfeldern und Strömen, Energietechnik 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erwerben durch den Besuch der Veranstaltung ein hauptsächlich phänomenologisches Verständnis von Supraleitern, welches ihnen die Anwendung in der Ingenieurspraxis ermöglicht. Angefangen von der Maxwell'schen Elektrodynamik werden die DC und AC Eigenschaften von Supraleitern diskutiert. Obwohl die zugrundeliegenden quantenmechanischen Theorien nur ansatzweise diskutiert werden, soll mit Hilfe der Phänomenologie bereits ein quantitativer Zugang zu Anwendungen wie Magnettechnologie oder Präzisionsmesstechnik eröffnet werden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrodynamik, insbesondere Maxwell Gleichungen, die z.B. im Modul „Grundlagen der Elektrodynamik“ vermittelt werden				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc WI-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • W. Buckel, R. Kleiner: „Supraleitung Grundlagen und Anwendungen“; Wiley VCH, 7. Auflage 2013. • R.G. Sharma; „Superconductivity, Basics and Applications to Magnets“; Springer International Publishing, 2015 (online available). • H. Padamsee, J. Knobloch, T. Hays: „RF-Superconductivity for Accelerators“; 2nd edition; Wiley VCH Weinheim, 2011. • P. Seidel (Ed.), „Applied Superconductivity“, Wiley VCH Weinheim, 2015. 				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-bf-2030-vl	Kursname Angewandte Supraleitung		
	Dozent Dr.-Ing. Uwe Niedermayer		Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Antennas and Adaptive Beamforming					
Modul-Nr. 18-jk-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Überblick über die wichtigsten Antennenparameter und –typen sowie deren Anwendung; charakteristische Parameter des Fernfeldes für Dipol-, Draht- und Gruppenantennen berechnet anhand praktischer Anwendungen. Ableitung der exakten abgestrahlten elektromagnetischen Felder aus den Maxwell'schen Gleichungen, verschiedene numerische Verfahren zur Antennenberechnung. Prinzipien und Algorithmen für Antennen mit adaptiver Strahlformung (Smart Antennas) in modernen Kommunikations- und Sensorsystemen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die Bedeutung grundlegender Antennenparameter wie Richtdiagramm, Gewinn, Richtfaktor, Wirkungsgrad, Eingangsimpedanz, anhand derer Antennen unterschieden werden können. Weiterhin können die Feldregionen einer Antenne (Nahfeld, Fernfeld, usw) unterschieden und aus einer gegebenen Anregung, z.B. Strombelegung, das Fernfeld einer Antenne berechnet werden. Basierend auf der Kenntnis der Eigenschaften des idealen Dipols können die Studierenden lange Drahtantennen analysieren. Um das Verhalten von Antennen vor dielektrischen oder leitfähigen Grenzflächen zu bestimmen kann die Spiegeltheorie angewendet werden. Hornantennen und Parabolreflektor- Antennen können prinzipiell nach entsprechenden Anforderungen entworfen werden. Die Studierenden können mit Hilfe geeigneter Verfahren das Verhalten von Gruppenantennen berechnen und diese dimensionieren. Weiterhin sind sie in die Grundzüge der adaptiven Diagrammformung eingewiesen. Unterschiedliche Verfahren zur Vollwellenanalyse verschiedener Antennen können unterschieden werden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik 1				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT, MSc iCE, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Jakoby, Skriptum Antennas and Adaptive Beamforming, wird am Beginn der Vorlesung verkauft und kann danach im FG-Sekretariat erworben werden				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-2020-vl	Kursname Antennas and adaptive Beamforming			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-jk-2020-ue	Kursname Antennas and Adaptive Beamforming			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Beschleunigerphysik					
Modul-Nr. 18-bf-2010	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Oliver Boine-Frankenheim		
1	Lerninhalt Grundlagen der Strahldynamik in Linear- und Kreisbeschleunigern, Funktionsweise von Beschleunigern und Beschleunigerkomponenten, Messung von Strahleigenschaften, Strahlintensitätseffekte und Stromgrenzen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die Funktionsprinzipien moderner Beschleunigeranlagen. Der Aufbau von Strahlführungsmagneten und Hochfrequenz-Kavitäten für die Beschleunigung wird behandelt. Die mathematischen Grundlagen der Strahldynamik werden vermittelt. Die verschiedenen Ursachen von Strahlintensitätsgrenzen werden im Rahmen der Vorlesung erläutert.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc in ETiT oder Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Physik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur eigenes Skriptum, Folien zur Vorlesung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bf-2010-vl	Kursname Beschleunigerphysik			
	Dozent Prof. Dr. Oliver Boine-Frankenheim			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Beschleunigung geladener Teilchen im elektromagnetischen Feld					
Modul-Nr. 18-kb-2010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil		
1	Lerninhalt Grundlagen aus der Tensoranalysis, Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie, Kovariante Form der Maxwellgleichungen, Grundlagen der nichtlinearen Dynamik, Hamiltonformalismus, Phasenraum, Satz von Liouville, Grundlagen der longitudinalen Strahldynamik, Strahlgleichungen, Particle Tracking, Beschleunigungskavitäten und -systeme, longitudinale Strahlmanipulationen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt, wie unterschiedliche Theorien wie die Elektrodynamik, die spezielle Relativitätstheorie und die nichtlineare Dynamik in der Beschleunigertechnik bei der Bewegung geladener Teilchen im elektromagnetischen Feld zusammenfließen. Der Student lernt die Begriffswelten dieser Theorien kennen und wird befähigt, weiterführende Literatur aus dem Bereich der Beschleunigertechnik- und -physik zu verstehen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen Vektoranalysis, Differential- und Integralrechnung, Grundlagen Differentialgleichungen, erster Kontakt mit den Maxwellgleichungen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Folien zur Vorlesung, Literaturliste.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kb-2010-vl	Kursname Beschleunigung geladener Teilchen im elektromagnetischen Feld			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kb-2010-ue	Kursname Beschleunigung geladener Teilchen im elektromagnetischen Feld			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Harald Klingbeil			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Bildverarbeitung für Ingenieure - Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik					
Modul-Nr. 18-ad-2090	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt A Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Szenenrepräsentation 2D und 3D Geometrie • Bildaufnahme <ul style="list-style-type: none"> - Projektive Geometrie - Kamerakalibrierung • Beleuchtung und Störeinflüsse • Bildrepräsentation - Diskrete 2D Signale <ul style="list-style-type: none"> - Separabilität, Abtastung - Transformation, Interpolation - Faltung, Korrelation - Diskrete Fourier Transformation B Grundlagen der Bildanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Filter <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen 2D Filterentwurf - Lineare Filter - Nichtlineare Filter • Bildzerlegung <ul style="list-style-type: none"> - Multiskalenrepräsentation - Pyramiden - Filterbanken • Bildmerkmale <ul style="list-style-type: none"> - Strukturtensor - Momente, Histogramme, HoG 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt mathematische Grundlagen, die zur Bearbeitung von ingenieurtechnischen Bildverarbeitungsproblemen benötigt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Grundlagen, die für den Einsatz von Bildverarbeitungssystemen in Zusammenhang mit Mess- und Automatisierungsaufgaben relevant sind. Anwendungen finden sich unter anderem auf den Gebieten der bildbasierten Qualitätskontrolle, der visuellen Robotik, der Photogrammetrie, der visuellen Odometrie, der bildgestützten Fahrerassistenz usw. Ziel ist es, den Studenten ein gutes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen dreidimensionaler Welt und zweidimensionalem Abbild einer Kamera zu vermitteln und ihnen aufzuzeigen, welche Möglichkeiten bestehen, sich Informationen der Welt aus den Daten einer Bildaufnahme zu erzeugen, wie beispielsweise Lage oder Typ von Objekten. Dazu werden verschiedene Modellansätze vorgestellt und deren Eigenschaften besprochen, damit beurteilt werden kann, für welchen technischen Einsatz und unter welchen Bedingungen die jeweiligen Verfahren nutzbar gemacht werden können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				

5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc CE, MSc iST		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Folien zur Vorlesung: jeweils in der Vorlesung oder von der Webseite, Übungsblätter und matlab-code zu den Übungen. Vertiefende Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Yi Ma, Stefano Soatto, Jana Kosecka und Shankar S. Sastry, An Invitation to 3-D Vision - From Images to Geometric Models, Springer, 2003. • Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Second Edition, Cambridge University Press, 2004. • Karl Kraus, Photogrammetrie, Band 1 Geometrische Informationen aus Photographien und Laserscanneraufnahmen 7. Auflage, de Gruyter Lehrbuch, 2004. • Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006. • Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung, 6. Auflage, 2005. 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-ad-2090-vl	Kursname Bildverarbeitung für Ingenieure - Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik	
	Dozent Dr.-Ing. Volker Willert	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ad-2090-ue	Kursname Bildverarbeitung für Ingenieure - Grundlagen der bildgestützten Mess- und Automatisierungstechnik	
	Dozent Dr.-Ing. Volker Willert	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Communication Technology II					
Modul-Nr. 18-kl-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Lineare und nichtlineare Modulationsverfahren, Optimale Empfänger für AWGN Kanäle, Fehlerwahrscheinlichkeiten, Kanalkapazität, Kanalmodelle Kanalschätzung und Datendetektion für Mehrwegekanäle, Mehrträgerverfahren, OFDM				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • lineare und nichtlineare Modulationsverfahren mit Hilfe der Signalraumdarstellung klassifizieren und analysieren; • den Einfluss von AWGN Kanälen auf das Empfangssignal verstehen, beschreiben und analysieren • optimale Empfängerstrukturen für AWGN Kanäle verstehen und herleiten, • den Einfluss von Mehrwege-Kanälen auf das Empfangssignal (Intersymbolinterferenz) verstehen, beschreiben und analysieren; • den Einfluss von Mehrwege-Kanälen mathematisch beschreiben (Kanalmodelle) und empfangsseitig schätzen (Kanalschätzung); • den Einfluss von Mehrwege-Kanälen auf das Empfangssignal invertieren (Entzerrung des Signals) und verschiedene Entzerrer-Strukturen entwerfen und herleiten; • die Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Mehrträgerübertragungs-Systemen, wie OFDM-Systemen, bewerten und analysieren; • die Systemparameter von Mehrträgerverfahren zur Anwendung in realistischen Mobilfunk-Szenarien herleiten und bewerten; 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Stochastische Signale und Systeme, Kommunikationstechnik I, Grundlagen der Nachrichtentechnik, Mathematik I bis IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc Wi-ETiT, MSc CE, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-2010-vl	Kursname Communication Technology II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Kurs-Nr. 18-kl-2010-ue	Kursname Communication Technology II		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein	Lehrform Übung	SWS 1	

Modulname Computational Methods for Systems and Synthetic Biology					
Modul-Nr. 18-kp-2080	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Vorlesung deckt die mathematischen Methoden im Bereich der Systembiologie und der synthetischen Biologie ab. Dabei geht es sowohl um die praktische Modellbildung von molekularbiologischen Prozessen als auch um theoretische Untersuchungen, die allgemeine Eigenschaften dieser Prozesse offenlegen. Die Vorlesung folgt einem mikroskopischen Ansatz und führt eine Beschreibung der Prozesse mit Hilfe von probabilistischen Methoden ein. Dafür werden notwendige mathematische Vorkenntnisse wiederholt, wie die Definition von Markovprozessen in verschiedenen Räumen und deren Eigenschaften. Mit diesem Rüstzeug wird die Dynamik von stochastischer Reaktionskinetik mit Hilfe von Populationsmodellen untersucht. Dabei werden Grenzfälle entwickelt, die zu Diffusionsapproximationen oder deterministischen Approximationen (fluid approximations) dieser Systemklasse führen. Oft wird dafür auf Methoden der statistischen Physik zurückgegriffen. Numerische Lösungsverfahren für die entsprechenden Fokker-Planck und Master Gleichungen werden diskutiert. Im Grenzfall einer deterministischen Approximation werden traditionelle Methoden zur Stabilitätsuntersuchung von nichtlinearen Differentialgleichungen besprochen und Methoden vorgestellt die basierend auf der Topologie des Reaktionsnetzwerkes Aussagen über Stabilität zulassen. In diesem Kontext wird auch die Herleitung der Momentendynamik und Approximationsverfahren basierend of Momentenabschluß präsentiert. Korrespondenzen zu Modellen aus der Warteschlangentheorie werden aufgezeigt.</p> <p>Des Weiteren wird die Frage behandelt wie die eingeführten dynamischen Modelle zu molekularbiologischen Messdaten kalibriert werden können. Dafür werden allgemeine Methoden der statistischen Inferenz aus der Statistik und des Maschinellen Lernens aus der Informatik besprochen und spezialisierte Algorithmen für die betrachtete Systemklasse präsentiert. Zusätzlich wird eine kurze Einführung in die Theorie der nichtlinearen Optimalfilter gegeben und Spezialfälle wie hidden Markov models besprochen.</p> <p>Über die Reaktionskinetik hinausgehend bietet die Vorlesung eine Einführung in die Modellierung und die numerischen Verfahren der Molekulardynamik. Newton'sche Mehrkörpersimulation und klassische Potentiale und deren Verwendung in der Molekulardynamik werden diskutiert. Die meisten Lerninhalte werden mit praktischen Beispielen aus der angewandten Modellierung im Bereich der Systembiologie motiviert. Die Anwendbarkeit der jeweiligen Verfahren in der Synthetischen Biologie wird aufgezeigt.</p>				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Studierende, die erfolgreich an dieser Veranstaltung teilgenommen haben, sollen in der Lage sein, praktische Modellierung von molekularbiologischen Prozessen durchzuführen und Modelle hinsichtlich ihrer dynamischen Eigenschaften durch mathematische Methoden näher zu bestimmen. Dazu gehört das Verständnis der folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Abstraktion von molekularbiologischen Mechanismen • Allgemeine Eigenschaften von stochastischen Prozessen • Approximationsverfahren für Markov'sche Populationsmodelle • Stabilitätsanalyse von nichtlinearen Differentialgleichungen • Numerische Lösungsverfahren für stochastische Systeme Systemidentifikation/Maschinelles Lernen für stochastische Systeme 				
3	<p>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Grundlegende Kenntnisse zur Programmierung, Matlab.</p>				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	<p>Benotung</p>				

	Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%)		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc Wi-ETiT, MSc MEC		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur http://www.bcs.tu-darmstadt.de/		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-kp-2080-vl	Kursname Computational Methods for Systems and Synthetic Biology	
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kp-2080-ue	Kursname Computational Methods for Systems and Synthetic Biology	
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Computer Aided Design for SoCs					
Modul-Nr. 18-ho-2200	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt CAD-Verfahren zum Entwurf und Simulation von integrierten System-on-Chips				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kennt nach Besuch der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Entwurfs- und Verifikationsabstraktionen beim Entwurf integrierter elektronischer Schaltungen, sowie deren Entwurfsabläufe, • ausgewählte Algorithmen zur Optimierung/zum Lösen von Simulations- und Entwurfsproblemen, • Fortgeschrittene Verfahren zum Entwurf und Simulation analoger Schaltungen in modernen CMOS-Technologien • Fortgeschrittene Kenntnisse von Hardwarebeschreibungssprachen und deren Konzepte (Verilog, VHDL, Verilog-A, Verilog-AMS, System-Verilog) 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Advanced Digital Integrated Circuit Design“ (kann parallel besucht werden) und „Analog Integrated Circuit Design“ und „Logischer Entwurf“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc iST, MSc MEC, MSc Wi-ETIT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2200-vl	Kursname Computer Aided Design for SoCs			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-2200-ue	Kursname Computer Aided Design for SoCs			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-ho-2200-pr	Kursname Computer Aided Design for SoCs			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 1

Modulname Control of Drives					
Modul-Nr. 18-gt-2020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt <p>Regelstrukturen für Antriebe, Auslegung von Antriebsregelungen , Wechselrichter für geregelte Antriebe Raumzeiger als Grundlage für die Modelle der Drehfeldmaschinen. Bezugssysteme für die Behandlung von Drehfeldmaschinen Regelungstechnisches Blockschaltbild des Antriebs mit Gleichstrommaschine, Reglerstruktur und Auslegung der Ansteuerung von Gleichstrommaschinen Regelungstechnisches Blockschaltbild für permanenterregte Synchronmaschine (PMSM), Regelungstechnisches Blockschaltbild der Asynchronmaschine (ASM); Drehmomentregelung für Drehfeldmaschinen mit linearerem Regler oder Schaltregler, Feldorientierte Regelung und direkte Momentenregelung bei PMSM und ASM. Modelle/Beobachter für Läuferfluss der ASM Drehzahlregelung von Antrieben, auch schwingungsfähige Last. Winkellage- und Beschleunigungsgeber</p>				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Nach aktiver Mitarbeit in Vorlesung sowie selbstständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde sollen die Studierenden in der Lage sein</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) die regelungstechnischen Blockschaltbilder der Gleichstrommaschine im Grunddrehzahl- und Feldschwächbereich zu entwickeln 2.) die zu 1.) gehörenden Regelkreise hinsichtlich Struktur und Reglerparameter auszulegen 3.) Raumzeiger in verschiedenen rotierenden Koordinatensystemen zu anzuwenden 4.) die dynamischen Gleichungen der PMSM und der ASM herzuleiten und mit Hilfe des jeweils geeignet rotierendem Koordinatensystem zu vereinfachen und als nichtlineares regelungstechnisches Blockschaltbild darzustellen. 5.) die zu 4.) gehörenden Regelkreise, insbesondere die feldorientierte Regelung hinsichtlich Struktur und Reglerparameter auszulegen 6.) Aufgrund der vermittelten Systematik auch für nicht behandelte Maschinentypen wie die doppelt gespeiste ASM entsprechende Herleitungen in der Literatur nachvollziehen zu können. 7.) Modelle und Beobachter für den Läuferfluss der ASM in verschiedenen Koordinatensystemen herzuleiten und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu beurteilen 8.) Die Regelkreise der überlagerten Drehzahlregelung auch für schwingungsfähige mechanische Lasten auszulegen und zu parametrieren. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc ETiT oder Gleichwertiges, insbes. Regelungstechnik und elektrische Maschinen/Antriebe				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, MSc MEC, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Skript und Übungsanleitung zum Download in Moodle.

Literatur:

- Mohan, Ned: "Electric Drives and Machines"
- De Doncker, Rik; et. al.: "Advanced Electrical Drives"
- Schröder, Dierk: "Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen"
- Leonhard, W.: "Control of Electrical Drives"

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-gt-2020-vl	Kursname Control of Drives		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-gt-2020-ue	Kursname Control of Drives		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Digitale Regelungssysteme I					
Modul-Nr. 18-ko-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Theoretische Grundlagen von Abtast-Regelungssystemen: Zeitdiskrete Funktionen, Abtast-/Halteglied, z-Transformation, Faltungssumme, z-Übertragungsfunktion, Stabilität von Abtastsystemen, Entwurf zeitdiskreter Regelungen, Diskrete PI-, PD- und PID-Regler, Kompensations- und Deadbeat-Regler, Anti-Windup-Maßnahmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student erlangt Kenntnisse im Bereich der digitalen Regelungs- und Steuerungstechnik. Er kennt die grundlegenden Unterschiede zwischen kontinuierlichen und diskreten Regelungssystemen und kann zeitdiskrete Regelungen nach verschiedenen Verfahren analysieren und entwerfen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Hilfreich sind Kenntnisse der Laplace- und Fourier-Transformation sowie der Grundlagen der zeitkontinuierlichen Regelungstechnik. Diese Grundlagen werden in der Vorlesung Systemdynamik und Regelungstechnik I angeboten.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc Wi-ETiT, MSc ETiT, BSc/MSc CE, MSc MEC, BSc/MSc iST, MSc iCE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Konigorski: „Digitale Regelungssysteme“ Ackermann: „Äbtastregelung“ Aström, Wittenmark: "Computer-controlled Systems" Föllinger: "Lineare Abtastsysteme" Phillips, Nagle: "Digital control systems analysis and design" Unbehauen: "Regelungstechnik 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2020-vl	Kursname Digitale Regelungssysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ko-2020-ue	Kursname Digitale Regelungssysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Digitale Regelungssysteme II					
Modul-Nr. 18-ko-2030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Zustandsdarstellung zeitdiskreter Systeme, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsregler, Polvorgabe, PI-Zustandsregler, diskrete Zustandsbeobachter, modifizierter Luenbergerbeobachter				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Studierenden kennen die mathematische Beschreibung von Abtastsystemen im Zustandsraum und die hierfür zur Verfügung stehenden Verfahren zur Systemanalyse und zum Entwurf digitaler Regelungssysteme. Sie können Deadbeat-Regler, Polvorgaberegler sowie PI-Zustandsregler für Eingrößensysteme entwerfen und können diese zusammen mit verschiedenen diskreten Zustandsbeobachtern einsetzen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse der z-Transformation sowie der Grundlagen zeitdiskreter Regelungssysteme. Diese Grundlagen werden in der Vorlesung „Digitale Regelungssysteme I“ behandelt, die daher vorausgesetzt wird.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, BSc/MSc iST, MSc MEC, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Konigorski: „Digitale Regelungssysteme“ Ackermann: „Äbtastregelung“ Aström, Wittenmark: "Computer-controlled Systems" Föllinger: "Lineare Abtastsysteme" Phillips, Nagle: "Digital control systems analysis and design" Unbehauen: "Regelungstechnik 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2030-vl	Kursname Digitale Regelungssysteme II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-ko-2030-ue	Kursname Digitale Regelungssysteme II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Digitale Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-2060	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt 1) Zeitdiskrete Signale und lineare Systeme - Abtastung und Rekonstruktion der analogen Signale 2) Design digitaler Filter – Filter Design Prinzipien; Linearphasige Filter; Filter mit endlicher Impulsantwort; Filter mit unendlicher Impulsantwort; Implementation 3) Digitale Analyse des Spektrums - Stochastische Signale; Nichtparametrische Spektralschätzung; Parametrische Spektralschätzung; Applikationen 4) Kalman Filter				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten verstehen grundlegende Prinzipien der Signalverarbeitung. Sie beherrschen die Analyse im Zeit- und im Frequenzbereich von deterministischen und statistischen Signalen. Die Studenten haben erste Erfahrungen mit dem Software Tool MATLAB.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie (Deterministische Signale und Systeme)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 180 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zur Vorlesung Vertiefende Literatur: • A. Oppenheim, W. Schaffer: Discrete-time Signal Processing, 2nd ed. • J.F. Böhme: Stochastische Signale, Teubner Studienbücher, 1998				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-zo-2060-vl	Kursname Digitale Signalverarbeitung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-zo-2060-ue	Kursname Digitale Signalverarbeitung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Echtzeitanwendungen und Kommunikation mit Microcontrollern und programmierbaren Logikbausteinen					
Modul-Nr. 18-gt-2040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Mikrocontroller und FPGAs werden heute vielfältig zur Realisierung von Steuerungs- und Regelungsaufgaben eingesetzt. Im Falle des Einsatzes in der Antriebstechnik und Leistungselektronik wird mit Hilfe dieser Bausteine häufig die Ansteuerung von Wechselrichtern oder DC/DC Wandlern realisiert. In diesem Kontext sind zum einen praktisch immer Echtzeitanforderungen zu erfüllen und zum anderen viele verschiedene Kommunikationsschnittstellen zu bedienen. Das Modul vermittelt das Hintergrundwissen und die Kompetenzen, um in diesem Bereich erfolgreich Steuerungs- und Regelungsaufgaben zu realisieren. Im Einzelnen werden folgende Inhalte vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> • Architektur von Mikrocontrollern • Aufbau und Funktion von FPGAs, Werkzeuge und Sprachen zur Programmierung • Typische Peripheriekomponenten in Mikrocontrollern • Capture & Compare, PWM, A/D-Wandler • I2C, SPI, CAN, Ethernet • Programmierung von Mikrocontrollern in C • Peripheriekomponenten • Interruptbehandlung • Echtzeiteigenschaften der Software, Interrupts, Interruptlatenz • Regelung von induktiven Verbrauchern • Schaltungsgrundlagen, Power-MOSFETS, IGBTs Numerische Verfahren für die Berechnung				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • eine digitale Regelungsaufgabe in HW- und SW-Anteile separieren. • HW-Anteile in einer HW-Beschreibungssprache spezifizieren und mit Hilfe eines Mikrocontrollers die SW-Anteile implementieren. • die Echtzeitfähigkeit ihres Programms bewerten und können obere Grenzen für Reaktionszeiten des Systems ermitteln. • die entwickelte Lösung mit Hilfe einer Entwicklungsumgebung auf das Zielsystem übertragen und dort debuggen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in C-Programmierung (Syntax, Operatoren, Zeigerarithmetik)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc MEC, MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Skript, Übungsanleitung und ppt-Folien, alles sowohl als Hard-Copy oder als Download; User Manuals der verwendeten Bausteine und Entwicklungsumgebung

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-gt-2040-vl	Kursname Echtzeitanwendungen und Kommunikation mit Microcontrollern und programmierbaren Logikbausteinen		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Vorlesung	SWS 1
Kurs-Nr. 18-gt-2040-pr	Kursname Echtzeitanwendungen und Kommunikation mit Microcontrollern und programmierbaren Logikbausteinen		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Echtzeitsysteme					
Modul-Nr. 18-su-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Vorlesung Echtzeitsysteme befasst sich mit einem Softwareentwicklungsprozess, der speziell auf die Spezifika von Echtzeitsystemen zugeschnitten ist. Dieser Softwareentwicklungsprozess wird im weiteren Verlauf während der Übungen in Ausschnitten durchlebt und vertieft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einsatz objektorientierter Techniken. In diesem Zusammenhang wird ein echtzeitspezifisches State-of-the-Art CASE-Tool vorgestellt und eingesetzt. Des weiteren werden grundlegende Charakteristika von Echtzeitsystemen und Systemarchitekturen eingeführt. Auf Basis der Einführung von Schedulingalgorithmen werden Einblicke in Echtzeitbetriebssysteme gewährt. Die Veranstaltung wird durch eine Gegenüberstellung der Programmiersprache Java und deren Erweiterung für Echtzeitsysteme (RT-Java) abgerundet.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten, die erfolgreich an dieser Veranstaltung teilgenommen haben, sollen in der Lage sein, modellbasierte (objektorientierte) Techniken zur Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme zu verwenden und zu bewerten. Dazu gehören folgende Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Systemarchitekturen zu bewerten und Echtzeitsysteme zu klassifizieren • selbständig ausführbare Modelle zu erstellen und zu analysieren • Prozesseinplanungen anhand üblicher Schedulingalgorithmen durchzuführen • Echtzeitprogrammiersprachen und -Betriebssysteme zu unterscheiden, zu bewerten und einzusetzen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse des Software-Engineerings sowie Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc iST, MSc Wi-ETiT, BSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/es/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-2020-vl	Kursname Echtzeitsysteme			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-su-2020-ue	Kursname Echtzeitsysteme			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektrische Bahnen					
Modul-Nr. 18-bi-2140	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Traktionsmechanik • Elektrische Ausrüstung von Triebfahrzeugen • Traktionswechselrichter und Traktionsmaschine • Überwachungseinrichtungen • Bahnstromsysteme im Vergleich • Gleich- und Wechselstromsysteme für Fernbahnen und Nahverkehr • Problem der Erdung und Rückstromführung • Unterwerke, Umformer, Kraftwerke 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Verständnis der Grundkonzepte elektrischer Triebfahrzeuge und elektrischer Bahnstromsysteme				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in elektrischen Maschinen und Antrieben				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Detailliertes Vorlesungsskript. Bendel, H. u.a.: Die elektrische Lokomotive. Transpress, Berlin, 1994. Filipovic, Z: Elektrische Bahnen. Springer, Berlin, Heidelberg, 1995. Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. Oldenburg Industrieverlag, 2006. Bäßold, D. u.a.: Elektrische Lokomotion deutscher Eisenbahnen. Alba, Düsseldorf, 1993. Obermayer, H. J.: Internationaler Schnellverkehr. Franckh-Kosmos, Stuttgart, 1994; Guckow, A.; Kiessling, F.; Puschmann, R.: Fahrleitungen el. Bahnen. Teubner, Stuttgart, 1997. Schaefer, H.: Elektrotechnische Anlagen für Bahnstrom. Eisenbahn-Fachverlag, Heidelberg, 1981				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2140-v1	Kursname Elektrische Bahnen			
	Dozent Prof. Harald Neudorfer			Lehrform Vorlesung	SWS 3

Modulname Elektrische Energieversorgung II					
Modul-Nr. 18-hs-2030	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung Elektrische Energieversorgung 2 vermittelt vertiefte Einblicke in Analyse und Betrieb von elektrischen Energieversorgungsnetzen und ihren Komponenten. Die folgenden Themengebiete werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsverhalten von Synchrongeneratoren (stationärer Betrieb, Betriebsdiagramm, stationäre und transiente Stabilität, transientes Verhalten) • Berechnung von Kurzschlussströmen (Dreipolige Kurzschlüsse und deren Abklingverhalten) • Sternpunktbehandlung von Mittel- und Hochspannungsnetzen (isolierter, geerdeter und kompensierter Sternpunkt) • Einführung in den Netzschutz 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Am Ende der Vorlesung verfügt der Student über ein tiefgreifendes Verständnis des Synchrongeneratorverhaltens am Netz sowie des Abklingverhaltens von Kurzschlussströmen und deren Berechnung. Ein grundlegendes Verständnis der Sternpunktbehandlung und des Netzschutzes ist ebenfalls vorhanden. Die verschiedenen Typen der Stabilität elektrischer Energieversorgungsnetze sind bekannt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse vergleichbar zu Energieversorgung I oder Basiswissen zu Betriebsmitteln elektrischer Netze und Berechnungen in symmetrischen Komponenten.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Ein Skript der Vorlesung, Vorlesungsfolien, Übungen und alte Klausuren sind über Moodle erhältlich.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-2030-vl	Kursname Elektrische Energieversorgung II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hs-2030-ue	Kursname Elektrische Energieversorgung II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Elektrische Energieversorgung III					
Modul-Nr. 18-hs-2080	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Systemverhalten innovativer Betriebsmittel im Übertragungsnetz Anwendungsfelder: <ul style="list-style-type: none"> • Leistungsübertragung und Spannungshaltung • Systemdienstleistungen • Spannungsqualität Technologie innovativer Betriebsmittel: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Leistungselektronik • Motivation, technische Realisierungen und Betrieb/Regelung von HGÜ-Systemen (LCC und VSC) • Motivation, technische Realisierungen und Betrieb/Regelung Leistungselektronischer Betriebsmittel zur Blindleistungskompensation (SVC, STATCOM, SC) • Praxisbeispiele & Ausblick 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kennt nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung die Treiber für den Einsatz innovativer Netzbetriebsmittel (HGÜ, Kompensationsanlagen) und versteht das Systemverhalten und die Betriebsführung dieser Betriebsmittel. Er hat die Bedeutung von Modellen und Simulationen für die sichere und zuverlässige Auslegung und Betriebsführung verinnerlicht.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Stoff der Lehrveranstaltung "Elektrische Energieversorgung I"				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserungen bis zu 0,4 nach APB §25(2) durch Bonus für Teilnahme an einem Praktikumsversuch und Anfertigung eines Protokolls				
8	Literatur Vorlesungsfolien				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-2080-v1	Kursname Elektrische Energieversorgung III			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Elektromagnetische Verträglichkeit					
Modul-Nr. 18-hi-2060	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Elektromagnetischen Verträglichkeit, Störquellen, Koppelmechanismen und Gegenmaßnahmen, Entstörkomponenten, Elektromagnetische Schirme, EMV-Mess- und Prüftechnik, Exkursion zur VDE-Prüfstelle Offenbach				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden wissen, dass von jedem elektromagnetischen System eine Beeinflussung ausgeht und dass jedes elektromagnetische (und auch biologische) System davon beeinflusst werden kann; sie können unterscheiden zwischen typischen Stör-Quellen und -Senken; sie kennen die typischen Kopplungspfade und können diese identifizieren und mathematisch beschreiben; sie kennen die grundsätzlichen Maßnahmen zur Vermeidung von Störungen auf Seite der Quellen und können aus diesem grundsätzlichen Verständnis heraus eigene Maßnahmen ableiten; sie kennen die grundsätzlichen Abhilfemaßnahmen zur Vermeidung von Beeinflussungen auf Seite der Senken und können ebenfalls weitere Maßnahmen daraus ableiten; sie sind in der Lage, Kopplungspfade zu erkennen und gezielt zu beeinflussen bzw. sie völlig zu unterbrechen; sie kennen die Situation der EMV-Normung und wissen im Grundsatz, welche Anforderungen zu erfüllen sind bzw. wie dabei vorzugehen ist (auch z.B. um einem Gerät ein CE-Kennzeichen zu geben); sie haben die wichtigsten EMV- Prüf- und Messverfahren theoretisch und auf der Exkursion auch praktisch kennen gelernt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Sämtliche VL-Folien (ca. 500 Stück) downloadbar • Adolf J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag • Clayton R. Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley & Sons 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-2060-vl	Kursname Elektromagnetische Verträglichkeit			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hi-2060-ue	Kursname Elektromagnetische Verträglichkeit			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektrothermische Prozesstechnik					
Modul-Nr. 18-bi-2070	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Einführend werden die technische und wirtschaftliche Bedeutung der elektrothermischen Prozesstechnik und die Vorteile, Eigenschaften und Einsatzbereiche von Elektrowärmeverfahren an Hand von ausgewählten Beispielen vorgestellt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die wärme- und elektrotechnischen Grundlagen vermittelt, die zum Verständnis der unterschiedlichen Elektrowärmevorgänge erforderlich sind. Der Hauptteil der Vorlesung behandelt die Anwendung von elektrothermischen Prozessen, wie beispielsweise induktive Erwärmung (Schwerpunkt), konduktive und dielektrische Erwärmung sowie indirekte Widerstands-erwärmung. Es werden Praxisbeispiele vorgestellt und erläutert, wie diese mittels computergestützten Programmen (FEM-basierte numerische Simulationsmodelle) sowie analytischen Methoden (Berechnung elektro-magnetischer Felder) ausgelegt werden. Abschließend werden Sonder-verfahren wie die Laserstrahlerwärmung vorgestellt.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Verständnis der Auslegungs- und Berechnungsverfahren für die Elektroprozesstechnik und der aktuellen Anwendungen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik oder Mechatronik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vorlesungsskript; Fasholz, J., Orth, G.: Induktive Erwärmung, RWE Energie AG, Essen, 4. Aufl., 1991; Nacke, B.; Baake, E. (Hsg.): Induktives Erwärmen, Vulkan-Verlag, 2014				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2070-v1	Kursname Elektrothermische Prozesstechnik			
	Dozent Dr.-Ing. Jörg Neumeyer			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Energiekabelanlagen					
Modul-Nr. 18-hi-2040	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt In der Vorlesung wird neben theoretischen Kenntnissen auch die Praxis der Kabel- und garniturentechnik vermittelt. Dabei werden technische Fragen, wie z.B. Wasserempfindlichkeit von Kunststoffkabeln, Kabelabnahme, Prüfung von bereits verlegten Kabeln oder neueste Entwicklungen z.B. auf dem Gebiet der Supraleitung, u.ä. behandelt. Die Inhalte der Vorlesung sind: <ul style="list-style-type: none"> • Kabelaufbau: Materialien/Anforderungen/Design • Kabelherstellung: Leiter / Extrusion / Schirm/Mantel (Öl-Papierisolierung) Armierung • Qualitätsanforderungen: Routine- / Auswahl- / Typen- u. Langzeitprüfung / ISO 9001, Normen, Alterung, Lebensdauer • Garniturentechnik: Muffen/Endverschlüsse / Materialien / Feldsteuerung / Leiterverbindung • Kabelsystemtechnik: Belastbarkeit / mech. Anforderung / ind. Spannungen / Kurzschlussanforderung / transiente Anforderungen/Montagetechniken • Projektierung und Betrieb: Trassierung / Verlegung / Inbetriebnahme / Monitoring / Wartung • Entwicklungstendenzen: Hochtemperatursupraleitung, Seekabel, DC-Kabel, forcierte Kühlung, GIL 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau eines Kabels kennen. Sie lernen die technischen Anforderungen an Material und Design eines Hochspannungskabels. Die Grundlagen der Fertigungstechnik werden dabei ebenso erlernt wie die notwendigen Prüfungen. Die Studenten sind zudem in der Lage neue Entwicklungstendenzen in der Kabeltechnik einschätzen zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc. ETiT, Vertiefung EET				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Englischsprachige Folien, zzgl. Literaturquellen				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-2040-vl	Kursname Energiekabelanlagen			
	Dozent Dr. Ing. Johannes Kaumanns			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Energiewirtschaft					
Modul-Nr. 18-hs-2010	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Aufbau der deutschen Energiewirtschaft mit dem Schwerpunkt auf elektrischer Energie. Daneben werden auch die Elemente Gas und Wärme behandelt. • Die traditionelle Energiewirtschaft und Ihre Veränderung (Unbundling, Netzregulierung) • Auswirkungen der Energiewende auf die Energiewirtschaft • Energiewende: Technik, Energie am richtigen Ort • Energiewende: Technik, Energie zur richtigen Zeit • Rechtliche und ordnungspolitische Rahmenbedingungen (Anreizregulierung, EEG, Netzregulierung, Strommarkt. . .) • Exkursion 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kennt nach Besuch der Veranstaltung die Grundlagen und den Aufbau, der deutschen Energiewirtschaft. Die Vorlesung vermittelt die Entwicklung der deutschen Energiewirtschaft und die Veränderung bestimmt durch die europäische und deutsche Ordnungspolitik. Die Auswirkungen der deutsche Energiewende und der zur Umsetzung notwendigen technischen Veränderungen in der deutschen Energieversorgung. Die Aufgaben und Pflichten deutscher Energieversorger: <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen • Aufgaben eines Verteilnetzbetreibers und der Bundesnetzagentur, • Grundlagen in der Funktionsweise der Anreizregulierung • die Auswirkungen des EEG und der Energiewende, • Smart Grid Lösungsansätze, • Einblicke in die Praxis durch eine Exkursion zur Mainova AG 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Inhaltliche Kenntnisse zur Vorlesung „Energietechnik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, MSc Wi-ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc iCE, MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Folien zur Vorlesung				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-hs-2010-vl	Kursname Energiewirtschaft		
	Dozent Dipl-Wirts-Ing. Ingo Jeromin		Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Energy Converters - CAD and System Dynamics					
Modul-Nr. 18-bi-2010	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Entwurf von Käfig- und Schleifringläufer-Asynchronmaschinen: Berechnung der Kräfte, Drehmomente, Verluste, Wirkungsgrad, Kühlung und Erwärmung. Dynamisches Betriebsverhalten von stromrichter gespeisten Gleichstrommaschinen und netz- und umrichter gespeisten Drehfeldmaschinen. Anwendung der Raumzeigertheorie auf Stoskurzschluss, Lastsprünge, Hochlauf. Beschreibung der E- Maschinen als Regelstrecken für die Automatisierung. In den Übungen wird der analytische Entwurf von E-Maschinen vertieft und mit Computerprogrammen ergänzt. Die transiente Berechnung elektrischer Maschinen mit Hilfe der Laplace-Transformation und mit dem Programmpaket MATLAB/Simulink wird geübt.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, insbesondere durch Nachfragen bei den Vorlesungsteilen, die Sie nicht vollständig verstanden haben, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde (also nicht erst bei der Prüfungsvorbereitung) sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • den elektromagnetischen Entwurf von Asynchronmaschinen selbständig analytisch und mit einem Auslegungsprogramm durchführen und erläutern zu können, • das thermische Betriebsverhalten elektrischer Antriebe zu verstehen und einfache Temperatur-Prognosen selbst durchführen zu können, • das instationäre Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen zu verstehen und für fremderregte Antriebe vorausberechnen zu können • den dynamischen Betrieb von Drehfeldmaschinen anhand des Raumzeigerkalküls vorhersagen und mit dem Programm MATLAB/Simulink berechnen zu können. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik, elektrische Energietechnik oder Vergleichbares				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Ausführliches Skript und Aufgabensammlung; PowerPoint-Folien Leonhard, W.: Control of electrical drives, Springer, 1996 Fitzgerald, A.; Kingsley, C.: Kusko, A.: Electric machinery, McGraw-Hill, 1971 McPherson, G.: An Introduction to Electrical Machines and Transformers, Wiley, 1980 Say, M.: Alternating Current Machines, Wiley, 1983 Say, M.; Taylor, E.: Direct Current Machines, Pitman, 1983 Vas, P.: Vector control of ac machines, Oxford Univ. Press, 1990 Novotny, D.; Lipo, T.: Vector control and dynamics of ac drives, Clarendon, 1996				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-bi-2010-vl	Kursname Energy Converters - CAD and System Dynamics		
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-bi-2010-ue	Kursname Energy Converters - CAD and System Dynamics		
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Evolutionäre Systeme - Von der Biologie zur Technik					
Modul-Nr. 18-ad-2050	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Theorie der biologischen Evolution, Grundlagen Genetik, Populationsgenetik, Wachstumsmodelle, Evolutionäre Algorithmen, Anwendung, DNA computing, Artificial Life, Theorie evolutionärer Algorithmen, Optimierungsverfahren, multi-kriterielle Optimierung, Metamodelle, Co-evolution, genetische Codierung, Repräsentationen evol. Algorithmen, Entwicklungs- und Wachstumsprozesse, Selbstadaptation, Evolution und Lernen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. die Grundlagen biologischer Evolution auf systemischer Ebene verstehen, 2. die Grundlagen auf technische Problemlösungen (evolutionäre Algorithmen) übertragen, 3. die übertragenen Erkenntnisse zur Lösung schwieriger Optimierungsprobleme anwenden, 4. Einblick in die Möglichkeiten und Schwierigkeiten interdisziplinärer Forschung (Natur- und Ingenieurwissenschaften) gewinnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Mathematik. Umgang mit dem Computer.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik, Biotechnik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur D.J. Futuyama: Evolutionary Biology. W. Henning, Genetik, Springer Verlag; D.B. Fogel: Evolutionary Computation, IEEE Press; I. Rechenberg: Evolutionsstrategie '94; H.-P. Schwefel: Evolution and Optimum Seeking				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2050-vl	Kursname Evolutionäre Systeme - Von der Biologie zur Technik			
	Dozent Dr. rer. nat. Bernhard Sendhoff			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen					
Modul-Nr. 18-ad-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Fuzzy-Systeme: Grundlagen, regelbasierte Fuzzy-Logik, Entwurfsverfahren, Entscheidungsfindung, Fuzzy-Regelung, Mustererkennung, Diagnose; Neuronale Netze: Grundlagen, Multilayer-Perzeptrons, Radiale-Basisfunktionen-Netze, Mustererkennung, Identifikation, Regelung, Interpolation und Approximation; Neuro-Fuzzy: Optimierung von Fuzzy-Systemen, datengetriebene Regelgenerierung; Evolutionäre Algorithmen: Optimierungsaufgaben, Evolutionsstrategien und deren Anwendung, Genetische Algorithmen und deren Anwendung				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • die Elemente und Standardstruktur von Fuzzy- Logik-Systemen, Neuronalen Netzen und Evolutionären Algorithmen nennen, • die Vor- und Nachteile der einzelnen Operatoren, die in diesen Systemen der Computational Intelligence vorkommen, in Bezug auf eine Problemlösung benennen, • erkennen, wann sich die Hilfsmittel der Computational Intelligence zur Problemlösung heranziehen lassen, • die gelernten Algorithmen in Computerprogramme umsetzen, • die gelernten Standartmethoden erweitern, um neue Probleme zu lösen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc iST, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Adamy : Fuzzy Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat) www.rtr.tu-darmstadt.de (optionales Material)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2020-vl	Kursname Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ad-2020-ue	Kursname Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe					
Modul-Nr. 18-bi-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Elektrische Großgeneratoren: Bemessung, Details der Auslegung: Kühlungsvarianten (Luft-, Wasserstoff- und Wasserkühlung, direkte Leiterkühlung) Einzelverlustberechnung (Wirbelströme in Nutenleitern, Maßnahmen zur Minderung der Zusatzverluste), Auslegungsbeispiele großer Wasserkraftgeneratoren bis ca. 800 MVA und Turbogeneratoren in kalorischen Kraftwerken bis ca. 2000 MVA. Einsatz von Leistungselektronik bei großen Synchronmotorantrieben: Stromrichteromotor und Direktmotor. Begleitende Fachexkursion, zahlreiches Bildmaterial.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Auslegung der Kühlsysteme, Bemessungsgrundlagen und Betriebseigenschaften von großen Generatoren und Antrieben werden erlernt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Physik, Elektrische Maschinen und Antriebe, Energietechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc EPE, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Ausführliches Skript mit Übungsbeispielen; Bohn, T. (Hrsg.): Handbuchreihe Energie, Band 4: Elektrische Energietechnik, TÜV Rheinland, 1987 Böning, W. (Hrsg.): Hütte Taschenbuch Elektrische Energietechnik, Band 1: Maschinen, Springer, 1978				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2020-vl	Kursname Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe			
	Dozent Dr. techn. Georg Traxler-Samek			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-bi-2020-ue	Kursname Großgeneratoren und Hochleistungsantriebe			
	Dozent Dr. techn. Georg Traxler-Samek			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik					
Modul-Nr. 18-bi-2050	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Aus dem umfassenden und interdisziplinären Wissensgebiet der Eisenbahntechnik (Fahrzeugtechnik, Signal- und Sicherheitstechnik, Bauingenieurwesen und Eisenbahnbetriebstechnik) greift die Vorlesung den Bereich der Fahrzeugtechnik mit dem Schwerpunkt des Mechanteils heraus. Sie bietet dem Ingenieur einen zusammenhängenden Einstieg in ausgewählte Kapitel des Engineerings von Schienenfahrzeugen mit besonderen Schwerpunkten in den eisenbahnspezifischen technischen Lösungen und Verfahren. Die Vorlesung gliedert sich in 7 Kapitel, wobei vier Kapitel theoretische Grundlagenthemen und die drei Kapitel wesentliche Komponenten des Schienenfahrzeugs vertieft behandeln. Im Rahmen einer eintägigen Exkursion besteht die Möglichkeit, Einblicke in die Fertigung moderner Schienenfahrzeuge zu erhalten. Die Teilnahme ist freiwillig.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Verständnis der mechanischen und maschinenbaulichen Grundlagen moderner Schienenfahrzeuge.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik oder Mechatronik oder Maschinenbau				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 90 min, Standard BWS) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (Dauer: 90 Min.). Falls sich in Semestern, in welchen die Vorlesung nicht stattfindet, bis zu einschließlich 20 Studierende anmelden erfolgt die Prüfung mündlich (Dauer: 30 Min.). Die Art der Prüfung wird innerhalb einer Arbeitswoche nach Ende der Prüfungsanmeldphase bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Detailliertes Skript; Filipovic, Z: Elektrische Bahnen. Springer, Berlin, Heidelberg, 1995. Obermayer, H.J.: Internationaler Schnellverkehr.Franckh-Kosmos, Stuttgart, 1994				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2050-v1	Kursname Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname High-Level Synthese					
Modul-Nr. 18-hb-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Abbildung von Verhaltensbeschreibungen (z.B. in Form von Programmfragmenten) auf FPGA und CGRA Strukturen • Teilschritte Allokation, Scheduling, Binding • Exakte oder heuristische Lösungen • Konstruktionsprinzipien heuristischer Lösungen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende beherrschen nach Abschluss dieses Moduls verschiedene Ansätze für alle Aufgaben der High-Level Synthese. Sie können passende Ansätze für unterschiedliche Anwendungsfälle auswählen und sind in der Lage, die Speicher- und Laufzeitkomplexität der vorgestellten Algorithmen zu bewerten. Dadurch sind sie in der Lage die Algorithmen an neue Beschränkungen und Zieltechnologien anzupassen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in Hardware-Synthese auf der Basis einer Hardware-Beschreibungssprache (z.B.: Reese/Thornton: Introduction to Logic Synthesis Using Verilog Hdl oder Brown/Vranesic: Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design). Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache sollten vorhanden sein, vorzugsweise Java				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc/MSc iST, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Die Folien sind innerhalb von Moodle verfügbar.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-2020-vl	Kursname High-Level Synthese			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-2020-ue	Kursname High-Level Synthese			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Hochfrequenztechnik II					
Modul-Nr. 18-ku-2040	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu		
1	Lerninhalt Teil 1 Passive Mikrowellenkomponenten: Berechnung der Eigenschaften von einfachen passiven Mikrowellenkomponenten (Mikrostreifenleitung, Filter, Resonator, Kondensator, Induktivität) für MMICs. Teil 2 Aktive Mikrowellenkomponenten: * Halbleitermaterialsysteme: Eigenschaften, Herstellung und Anforderungen * Kontakte an Halbleiterbauelementen: Eigenschaften und Charakteristiken * Ladungsträgertransport: Eigenschaften und Streuprozesse * Feldeffekt-Transistor (FET) und Heterostrukturtransistor (HEMTs) Teil 3 Aktive Mikrowellenschaltungen (Hauptteil): * Wellen- und S-Parameter * FET-Verstärker: Betrieb, Ersatzschaltbild, Gewinn, Anpassung, Stabilität und Schaltungsimplementierung * Oszillatoren * Mischer/Vervielfacher-Schaltungen Die Anwendungsmöglichkeiten für solche Schaltungen reichen von Kommunikationssystemen wie Mobiltelefonen bis hin zu Satellitensendern sowie Hochfrequenzquellen bis zu Terahertz.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Studierende sollte die Physik von Mikrowellen-Wellenleitern, Resonatoren, Mikrowellenkomponenten (passiv und aktive) sowie Mikrowellenschaltungen verstehen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Wünschenswert: Grundlagen der Elektrodynamik, Hochfrequenztechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, MSc IST, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript und Folien. Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ku-2040-vl	Kursname Hochfrequenztechnik II			
	Dozent PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ku-2040-ue	Kursname Hochfrequenztechnik II			
	Dozent PD Dr.-Ing. Oktay Yilmazoglu			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Hochspannungsschaltgeräte und -anlagen					
Modul-Nr. 18-hi-2020	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt Die Vorlesung behandelt den grundlegenden Aufbau von Hochspannungsschaltanlagen sowie Aufbau und Funktion von Hochspannungsschaltgeräten: <ul style="list-style-type: none"> • Schaltvorgänge und –beanspruchungen, Schaltaufgaben • Lichtbogenverhalten in Luft, SF6 und Vakuum • Schaltgeräte: Erdungsschalter, Trennschalter, Leistungsschalter • Aufbau, Funktion und Schaltverhalten Trenn- und Erdungsschaltern in Freiluft und SF6 • Aufbau, Funktion und Schaltverhalten von Leistungsschaltern: Vakuumschal-ter, Druckluft- und SF6-Schalter (Blaskolbenschalter und Selbstblasschalter) • Beanspruchungen von Trenn- und Erdungsschaltern im Kurzschlußfall • Prüfungen von Schaltgeräten • Zuverlässigkeitsbetrachtungen von Hochspannungsschaltern • Zukünftige Entwicklungstendenzen: Intelligente Steuerung, Halbleiterschalter, Supraleitende Schalter 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student sollte die Aufgaben und Funktionen von Hochspannungsschaltgeräten sowie deren Einsatz in Hochspannungsschaltanlagen verstehen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Besuch der Vorlesungen Hochspannungstechnik I und II wird empfohlen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 45 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc/MSc iST, MSc Wi-ETiT, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Ein Vorlesungsskript und Folien können heruntergeladen werden: http://www.hst.tu-darmstadt.de/index.php?id=30				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-2020-vl	Kursname Hochspannungsschaltgeräte und -anlagen			
	Dozent Prof. Dr. Claus Neumann			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Hochspannungstechnik II					
Modul-Nr. 18-hi-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt Geschichtete Dielektrika, Maßnahmen zur Feld- und Potentialsteuerung, Gasdurchschlag (Luft und SF ₆), Oberflächenentladungen, Blitzentladungen / Blitzschutz, Vakuumdurchschlag, Wanderwellenvorgänge auf Leitungen; Exkursion in eine Schaltanlage				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können Feldoptimierungen nun auch durch gezielte Auslegung des Dielektrikums, durch kapazitive, refraktive oder resistive Steuerbeläge und durch externe Steuerelektroden vornehmen; sie haben damit verstanden, warum Geräte der elektrischen Energieversorgung so konstruiert sind wie sie sind und an welchen Stellen optimiert werden kann oder muss, wenn sich die Anforderungen ändern; sie haben die physikalischen Vorgänge beim Durchschlag von Gasen verstanden und wissen, welche Parameter deren elektrische Festigkeit beeinflussen; sie kennen die Auswirkungen stark inhomogener Elektrodenanordnungen und extrem großer Schlagweiten; sie kennen die zeitlichen Abhängigkeiten eines Gasdurchschlags und deren Auswirkungen auf die elektrische Festigkeit bei Impulsspannungsbeanspruchung; sie sind in der Lage, Gleitanordnungen zu erkennen und wissen, welche Probleme unter Fremdschichtbeanspruchung auftreten und wie sie zu lösen sind; sie sind damit in der Lage, Vorhersagen zur elektrischen Festigkeit beliebiger Elektroden- und Isolieranordnungen bei beliebigen Spannungsbeanspruchungen zu treffen, bzw. gezielt einem Gerät eine bestimmte elektrische Festigkeit zu geben; sie sind speziell in der Lage, die Probleme künftiger UHV- Systeme zu erkennen und zu lösen; sie haben den Mechanismus von Gewitter und Blitzeinschlägen verstanden und können daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen - z.B. Gebäudeschutz und Blitzschutz von Schaltanlagen und Freileitungen - nachvollziehen und weiterentwickeln; sie können sicher mit Wanderwellenvorgängen auf Leitungen umgehen und damit entstehende Überspannungen berechnen sowie gezielte Abhilfemaßnahmen ableiten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Hochspannungstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (ca. 140 Seiten) • Sämtliche VL-Folien (ca. 460 Stck.) zum Download 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-2010-vl	Kursname Hochspannungstechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Kurs-Nr. 18-hi-2010-ue	Kursname Hochspannungstechnik II		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Identifikation dynamischer Systeme					
Modul-Nr. 18-ko-2040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Aufstellung von mathematischen Prozessmodellen aus gemessenen Daten • Theoretische und experimentelle Modellbildung dynamischer Systeme • Systemidentifikation mit zeit-kontinuierlichen Signalen: <ul style="list-style-type: none"> – Aperiodische Signale <ul style="list-style-type: none"> * Fourieranalyse * Bestimmung charakteristischer Werte (Sprungantwort) – Periodische Signale <ul style="list-style-type: none"> * Frequenzgangmessung * Korrelationsanalyse • Systemidentifikation mit zeit-diskreten Signalen <ul style="list-style-type: none"> – Deterministische and stochastische Signale – Grundlagen der Schätztheorie – Korrelationsanalyse • Parameterschätzverfahren: <ul style="list-style-type: none"> – Methode der kleinsten Quadrate – Modellstrukturermittlung – Rekursive Schätzalgorithmen • Kalman Filter und Erweitertes Kalman Filter • Numerische Methoden • Implementierung unter MatLab Zahlreiche Übungsbeispiele mit echten Messdaten 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten werden in die grundlegenden Verfahren der Signal- und Systemanalyse eingeführt. Außerdem lernen die Studenten Methoden wie Fourieranalyse, Korrelationsverfahren und Parameterschätzverfahren kennen. Mit dieser Grundlage können die Studenten die behandelten Methoden beurteilen und anwenden und sind in der Lage, aus gemessenen Daten nicht-parametrische und parametrische Modell zu generieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen im Bereich der Regelungstechnik werden vorausgesetzt (z.B. Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				

8	Literatur		
	Pintelon, R.; Schoukens, J.: System Identification: A Frequency Domain Approach. IEEE Press, New York, 2001.		
	Ljung, L.: System Identification: Theory for the user. Prentice Hall information and systems sciences series. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River NJ, 2. edition, 1999.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-ko-2040-vl	Kursname Identifikation dynamischer Systeme	
	Dozent Dr. Ing. Eric Lenz	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ko-2040-ue	Kursname Identifikation dynamischer Systeme	
	Dozent Dr. Ing. Eric Lenz	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Industrieelektronik					
Modul-Nr. 18-ho-2210	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Lerninhalte der LV: Aufbau von typischen Baugruppen der Industrieelektronik, Verständnis der einzelnen Funktionsblöcke (Digitaler Kern, Sensor-Frontend, Aktor-Frontend, Versorgungs- und Steuerungsebene), Funktionsweise der wichtigsten Feldbus-Systeme, Kenntnis einschlägiger Normen und der technischen Randbedingungen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erwerben durch den Besuch der Veranstaltung: 1. Verständnis für den Einsatz elektronischer Baugruppen im industriellen Umfeld, 2. Kenntnisse über die typischen Funktionseinheiten solcher Baugruppen, 3. Vertiefte Kenntnisse zu den analogen Funktionseinheiten, 4. Kenntnisse zu einschlägigen Feldbus-Systemen, 5. Verständnis des regulatorischen und technischen Kontexts des Einsatzes von Industrieelektronik-Komponenten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesungen „Elektronik“ und „Analog IC Design“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, M.Sc. iCE, M.Sc. MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Dietmar Schmid, Gregor Häberle, Bernd Schiemann, Werner Philipp, Bernhard Grimm, Günther Buchholz, Jörg Oestreich, Oliver Gomber, Albrecht Schilling: „Fachkunde Industrieelektronik und Informationstechnik“; Verlag Europa-Lehrmittel, 11. Auflage 2013. • Gunter Wellenreuther, Dieter Zastrow; „Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis“; Springer Verlag Berlin Heidelberg, 6. Auflage 2015. • Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm: „Halbleiter-Schaltungstechnik“; Springer Verlag Berlin Heidelberg, 15. Auflage 2016. 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2210-vl	Kursname Industrieelektronik			
	Dozent Dr.-Ing. Roland Steck			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-2210-ue	Kursname Industrieelektronik			
	Dozent Dr.-Ing. Roland Steck			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Information Theory II					
Modul-Nr. 18-pe-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Diese Vorlesung behandelt fortgeschrittene Themen der Netzwerkinformationstheorie. Übersicht: Überblick über die Shannon-Kapazität, Kapazität von multiple-input multiple-output (MI-MO) Kanälen, outage und ergodische Kapazitäten, Kapazität in Kannälen mit Gedächtnis, Kapazität von Gauß'schen Vektorkanälen, Kapazitätsbereiche von Mehrbenutzerkanälen, Kapazitätsbereiche von multiple-access and Broadcast fading Kanälen, Interferenzkanäle, Relay Kanäle, Mehrnutzerdiversität, Wiretap Kanal, Raten von vertraulicher Kommunikation, Kommunikationssicherheit auf der physikalischen Schicht				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die fortgeschrittene Informationstheorie sowie error-correcting Codes kennen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Informationstheorie				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc iST, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur 1. Abbas El Gamal and Young-Han Kim, Network Information Theory, Cambridge, 2011. 2. T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, Wiley Sons, 1991. 3. D.Tse and P Vishwanath, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge University Press, 2005.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-2010-vl	Kursname Information Theory II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-pe-2010-ue	Kursname Information Theory II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Kommunikationsnetze II					
Modul-Nr. 18-sm-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet. Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Geschichte von Kommunikationsnetzen (Telegrafie vs. Telefonie, Referenzmodelle, ...) • Transportschicht (Adressierung, Flusskontrolle, Verbindungsmanagement, Fehlererkennung, Überlastkontrolle, ...) • Transportprotokolle (TCP, SCTP) • Interaktive Protokolle (Telnet, SSH, FTP, ...) • Elektronische Mail (SMTP, POP3, IMAP, MIME, ...) • World Wide Web (HTML, URL, HTTP, DNS, ...) • Verteilte Programmierung (RPC, Web Services, ereignisbasierte Kommunikation) • SOA (WSDL, SOAP, REST, UDDI, ...) • Cloud Computing (SaaS, PaaS, IaaS, Virtualisierung, ...) • Overlay-Netzwerke (unstrukturierte P2P-Systeme, DHT-Systeme, Application Layer Multicast, ...) • Video Streaming (HTTP Streaming, Flash Streaming, RTP/RTSP, P2P Streaming, ...) • VoIP und Instant Messaging (SIP, H.323) 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesung Kommunikationsnetze I wird empfohlen. Das Theoriewissen aus der Vorlesung Kommunikationsnetze II wird in praktischen Programmierübungen vertieft. Gundlegende Programmierkenntnisse sind daher hilfreich.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, Wi-ETiT, CS, Wi-CS				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:

- Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010
- James F. Kurose, Keith Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th Edition, Addison-Wesley, 2009
- Larry Peterson, Bruce Davie: Computer Networks, 5th Edition, Elsevier Science, 2011

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-sm-2010-vl	Kursname Kommunikationsnetze II		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Vorlesung	SWS 3
Kurs-Nr. 18-sm-2010-ue	Kursname Kommunikationsnetze II		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Kommunikationsnetze IV					
Modul-Nr. 18-sm-2030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Kommunikationsnetze IV behandelt die Modellierung und Leistungsbewertung von Computernetzwerken und Kommunikationssystemen. Der Schwerpunkt liegt auf aktuellen Analysemethoden mit denen ein grundlegendes Verständnis der Leistungsfähigkeit sowie eine Basis zur Planung, Optimierung und Weiterentwicklung von Kommunikationsnetzen vermittelt wird. Bedeutung und Implikationen der einzelnen Theorien werden an Beispielen mit Schwerpunkt auf dem Internet erläutert. Neben den analytischen Methoden gibt die Vorlesung eine Einführung in die Simulation von Kommunikationsnetzen sowie in die Messung in realen oder prototypischen Systemen und Testumgebungen. Über die gängigen Verfahren und ihre Anwendungen hinaus werden in der Vorlesung ausgesuchte Aspekte aktueller Forschungsfragen vertieft. Themen der Vorlesung sind: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Leistungsbewertung und ihre Anwendungen • Leaky-bucket-Verkehrsregulatoren, deterministische Verkehrsmodelle, deterministische und empirische Einhüllende • Scheduling, Generalized Processor Sharing/Netzwerkkalkül, min-plus Systemtheorie, deterministische Leistungsschranken • Poisson-Prozesse, Markov-Ketten, klassische Warteschlangentheorie, M M 1 und M G 1 Modelle • Modellierung von Paketdatenverkehr, Selbstähnlichkeit • Effektive Bandbreiten, Momente erzeugende Funktionen, statistisches Multiplexen • Statistisches Netzwerkkalkül, effektive Einhüllende, effektive Leistungsschranken • Simulation, Generierung von Zufallszahlen, Verteilungen, Konfidenzintervalle • Instrumentierung, Messung, Bandbreitenabschätzung im Internet 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Bedeutung, grundlegende Methoden und wichtige Anwendungen der Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen. Sie kennen die typischen Mechanismen und Schedulingverfahren in Dienste integrierenden Netzen und können deren Wirkungsweise mit dem Netzwerkkalkül in der min-plus Systemtheorie erklären. Neben den Grundlagen der Warteschlangentheorie erlangen die Studenten detailliertes Wissen über die Theorie der effektiven Bandbreiten und weisen somit ein theoretisch fundiertes Verständnis des statistischen Multiplexens auf. Über die Analyse hinaus erhalten die Studenten Einblick in die Simulation und in ausgewählte Methoden und Werkzeuge zur Messung in realen Netzwerken. Sie sind in der Lage die erarbeiteten Verfahren gegeneinander abzugrenzen, problemspezifisch geeignete Methoden auszuwählen, auf typische Fragestellungen anzuwenden und relevante Schlussfolgerungen zu ziehen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls Wi-CS, Wi-ETiT, BSc/MSc CS, MSc ETiT, MSc iST				

7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern: <ul style="list-style-type: none"> • J.-Y. Le Boudec, P. Thiran: „Network Calculus: A Theory of Deterministic Queuing Systems for the Internet“, Springer LNCS 2050, http://ica1www.epfl.ch/PS_files/netCalBookv4.pdf, 2004. • A. Kumar, D. Manjunath, J. Kuri: "Communication Networking: An Analytical Approach", Morgan Kaufmann, 2004. • A. M. Law, W. D. Kelton: "Simulation, Modeling and Analysis", McGraw Hill, 3rd Ed., 2000. • Selected Journal Articles and Conference Papers 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-sm-2030-vl	Kursname Kommunikationsnetze IV: Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen	
	Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk	Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation					
Modul-Nr. 18-pe-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Diese stellt die grundlegende Theory der Konvexen Optimierung vor und erläutert anhand von zahlreichen Beispielen ihre Anwendung in der digitalen Signalverareitung und in mobile Kommunikationssystemen. Übersicht: Einführung, konvexe Mengen und Funktionen, konvexe Optimierungsprobleme und Klassen wichtiger konvexer Probleme (LP, QP, SOCP, SDP, GP), Lagrange Dualität and KKT Bedingungen, Grundlagen der Numerischen Optimierung und der Innere-Punkt-Verfahren, Optimierungstools, innere und äußere Approximationsverfahren für nichtkonvexe Probleme, Sparse Optimization, verteilte Optimierung, gemischt ganzzahlige lineare und nichtlineare Optimierung, Anwendungen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen fortgeschrittene Themen in moderner Kommunikation kennen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in der linearen Algebra, Grundkenntnisse in der Signalverarbeitung und Kommunikationstechnik.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 40 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur 1. S. Boyd and L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. (online Verfügbar: http://www.stanford.edu/~boyd/cvxbook/) 2. D. P Bertsekas, Nonlinear Programming, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, 2nd Ed., 1999. 3. Daniel P Palomar and Yonina C. Eldar, Convex Optimization in Signal Processing and Communications, Cambridge University Press, 2009.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-2020-vl	Kursname Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-pe-2020-ue	Kursname Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Übung	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-pe-2020-pr	Kursname Praktikum Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Praktikum	SWS 1

Modulname Kraftwerke und Erneuerbare Energien					
Modul-Nr. 18-hs-2090	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Energieformen, Charakteristika und elektrizitätswirtschaftliche Kennzahlen sowie Bedeutung der Energieerzeugung – Energiewandlung in thermischen Prozessen (Carnot-Prozess), Kategorisierung von Kraftwerken – Funktionsweise von Dampfkraftwerken, Gaskraftwerken, Wasserkraftwerken, Windkraftwerken, Nutzung von Sonnenenergie (Photovoltaik, Solarthermie) sowie weiterer regenerativer Energiequellen (Geothermie, Biomasse) – Technologien zur Umwandlung und Speicherung von Energie (Power 2 X) – Elektrotechnische Einrichtungen – Netzanschlussbedingungen für Kraftwerke				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Konzepte der Erzeugung elektrischer Energie durch verschiedene Energieträger • Verständnis der physikalischen Prozesse • Wirkungsweise und Aufbau konventioneller Kraftwerke und Erzeugungsanlagen mit regenerativen Energiequellen sowie Speicher • Verständnis der benötigten elektrischen Betriebsmittel und der regelungstechnischen Konzepte 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Basiswissen Elektrotechnik, Energietechnische Zusammenhänge				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc WI-ET, MSc EPE, MSc MEC, MSc CE, MSc MB, MSc WI-MB				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Eigenes Skriptum				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-2090-vl	Kursname Kraftwerke und Erneuerbare Energien			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hs-2090-ue	Kursname Kraftwerke und Erneuerbare Energien			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Lichttechnik I					
Modul-Nr. 18-kh-2010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges, Grundgrößen der Lichttechnik, Photometrie, lichttechnische Stoffkennzahlen, lichttechnische Bauelemente: Filter, Physiologie des Sehens, Farbe, Grundlagen der Lichterzeugung. Messungen von Lichtstrom, Lichtstärke, Beleuchtungsstärke, Leuchtdichte, Bestimmung der Hellempfindlichkeitsfunktion, Farbmessung, Farbwiedergabeverfahren, Farben im Verkehrsraum, Messung von Stoffkennzahlen, Eigenschaften von LED-Lichtquellen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Einheiten der Lichttechnik und lichttechnische Stoffkennzahlen nennen und in Zusammenhang bringen, Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges und die Physiologie des Sehens erläutern, Lichterzeugung, lichttechnische Messmethoden und Anwendungen beschreiben. Messungen an lichttechnischen Grundgrößen durchführen, Kenntnisse von Lichtquellen anwenden und durch Versuche vertiefen, Verständnis für Licht und Farbe entwickeln				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc Wi-ETIT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zur Vorlesung: Lichttechnik I Versuchsanleitungen zum Praktikum: Lichttechnik I				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2010-vl	Kursname Lichttechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kh-2010-pr	Kursname Lichttechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Lichttechnik II					
Modul-Nr. 18-kh-2020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Ausgewählte Kapitel der Lichttechnik – Aktuelle Entwicklungen und Anwendungen: Straßenbeleuchtung, Physiologie – Detektion / Blendung / Licht und Gesundheit, LED: Erzeugung weißer Strahlung / Stand der Technik, moderne Lichtmesstechnik, Innenraumbeleuchtung, Displaytechnologien, nichtvisuelle Lichtwirkungen, UV-Anwendungen, KFZ.Beleuchtung, Solarmodule				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Aktuelle Entwicklungen und Anwendungen kennen, lichttechnische Messmethoden und Anwendungen beschreiben können. Messungen an lichttechnischen Grundgrößen durchführen können, Kenntnisse von Lichtquellen und weiteren Anwendungen verwenden und durch Versuche vertiefen können, Verständnis für Licht, Farbe, Wahrnehmung und Beleuchtungssituationen entwickeln				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Versuchsanleitungen zum Praktikum: Lichttechnik II				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2020-vl	Kursname Lichttechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kh-2020-pr	Kursname Lichttechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Low-Level Synthese					
Modul-Nr. 18-hb-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Die Veranstaltung behandelt alle Synthese-Schritte von der Register-Transfer Ebene abwärts und konzentriert sich dabei auf FPGA-relevante Verfahren: <ul style="list-style-type: none"> • Logikminimierungsverfahren (exakt und heuristisch, für zweistufige und Multi Level Logik) • Technologiemapping mit funktionaler Dekomposition und strukturellen Ansätze (z.B. FlowMap) • analytische und heuristische Placer (Simulated Annealing, Genetic Algorithms) • typische Verdrahtungsalgorithmen (PathFinder) 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Synthese-Algorithmen und Verfahren analysieren. Sie können diese bezüglich ihrer Speicher- und Zeit-Komplexität, sowie ihrer Anwendbarkeit auf spezifische Zieltechnologien bewerten. Die Studierenden können bekannte Verfahren auf neue Architekturen und Technologien übertragen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in Hardware-Synthese auf der Basis einer Hardware-Beschreibungssprache (z.B.: Reese/Thornton: Introduction to Logic Synthesis Using Verilog Hdl oder Brown/Vranesic: Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design). Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache sollten vorhanden sein, vorzugsweise Java				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Ein Vorlesungsskript und Folien können heruntergeladen werden: http://www.rs.tu-darmstadt.de/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-2010-vl	Kursname Low-Level Synthese			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-2010-ue	Kursname Low-Level Synthese			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum					
Modul-Nr. 18-ko-2050	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Reglerentwurf durch Polvorgabe (Vollständige Modale Synthese), Entwurf von Ver- und Entkopplungsregler, Reglerentwurf durch Optimierung, Zustandsschätzung mittels Beobachter, Dynamische Zustandsregelungen, Strukturbeschränkte Zustandsregelungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, lineare, zeitinvariante Mehrgrößensysteme im Zustandsraum zu analysieren und für diese mittels verschiedener Verfahren Regelungen zu entwerfen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse der in den Vorlesungen „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ und „Systemdynamik und Regelungstechnik II“vermittelten Grundlagen der linearen Regelungstechnik.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Konigorski: „Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum“, Anderson, Moore: „Optimal Control: Linear Quadratic Methods“, Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung". Föllinger: „Öptimale Regelung und Steuerung: Eine Einführung für Ingenieure“, Roppenecker: „SZeitbereichsentwurf linearer Regelungen: Grundlegende Strukturen und eine Allgemeine Methodik ihrer Parametrierung“, Unbehauen: "Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelungssysteme", Zurmühl: "Matrizen und ihre Anwendung: Für Angewandte Mathematiker, Physiker und Ingenieure. Teil 1: Grundlagen"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2050-vl	Kursname Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ko-2050-ue	Kursname Mehrgrößenreglerentwurf im Zustandsraum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Messverfahren der Hochspannungstechnik					
Modul-Nr. 18-hi-2050	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt 1. Messung hoher Gleichspannung 1.1 Ohmsche Teiler 1.2 Elektrostatische Spannungsmesser 1.3 Spannungsmesser nach dem Generatorprinzip 1.4 Stab-Stab-Funkenstrecke 1.5 DKD-Kalibrierung eines 1500 kV-Messsystems 2. Messung hoher Wechselspannung in Hochspannungsnetzen 2.1 Induktive Spannungswandler mit Öl- und SF6-Isolation 2.2 Kapazitive Spannungswandler 2.3 Elektronische Spannungswandler 2.4 Elektro-Optische Spannungswandler 2.5 Kalibrierung von Spannungswandlern 3. Messung hoher Wechselspannung im Labor 3.1 Ohmsche Teiler 3.2 Kapazitive Teiler 3.3 Messkugelfunkenstrecke 3.4 Elektronische Scheitelwertmessung 3.5 DKD-Kalibrierung eines 1200 kV-AC-Messsystems 4. Messung hoher Stoßspannungen 4.1 Standard-Stoßspannungen im Zeit- und Frequenzbereich 4.2 Bauformen von R-, C- und RC-Teilern 4.3 Berechnung der Sprungantwort von Stoßspannungsteilern 4.4 Analytische Berechnung der Antwortzeit des Teilers mit Zuleitung 4.5 EMTP-Berechnung der Teiler Ausgangsspannung bei Keilstoß und Blitzstoß 4.6 DKD-Kalibrierung eines 3 MV-LI-Messsystems 4.7 DKD-Kalibrierung eines 2 MV-SI-Messsystems				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				

	<p>Die Studenten lernen die Grundlagen, die Dimensionierung, die Anwendung und den Betrieb von Spannungsteilern für Gleichspannung bis zu 1,5 MV, für Wechselspannung bis zu 1,2 MV, für Blitzstoßspannung bis zu 3,2 MV und für Schaltstoßspannung bis zu 2 MV. Sie lernen und verstehen, nach welchen international anerkannten Verfahren zum Beispiel des Deutschen Kalibrierdienstes für Hochspannungsmesssysteme bewiesen werden kann, dass die Messunsicherheit dieser Messsysteme kleiner ist als die für Messungen in einem Akkreditierten Hochspannungs-Prüflabor maximal zulässige Unsicherheit der Spannungsmessungen.</p> <p>Sie lernen und können begründen, wie die Wahl des Widerstandsmaterials und die Wahl der Isoliersysteme die Messunsicherheit, die Kosten und die erreichbare maximale Höhe der Dauergleichspannung bestimmen.</p> <p>Die Studenten lernen und verstehen, an Hand der Ersatzbilder für den netzfrequenten Betrieb der induktiven und kapazitiven Spannungswandler das Wandlerdiagramm zu entwickeln und daraus die Betrags- und Winkelfehler und deren Abhängigkeit von der Dimensionierung zu bestimmen.</p> <p>Die Studenten lernen und verstehen, warum sich ein ohmscher Teiler im Gegensatz zu einem kapazitiven Teiler nicht zur Messung hoher Wechselspannung im Labor eignet und wie der Wandabstand den Messfehler eines kapazitiven Wechselspannungsteilers mit Öl-Weichpapierisolation beeinflusst.</p> <p>Die Studenten können zeigen, warum ungedämpfte kapazitive Teiler sich nicht zur Messung von Blitzstoßspannungen eignen und können die Vorteile und Nachteile der Doppelfunktion eines schwach gedämpften Stoßspannungsteilers als Teiler und als Betriebskapazität beschreiben. Sie wissen, warum bei Blitzstoßspannung immer nur die Anordnung Generator, Prüfling, Teiler zulässig ist. Die Studenten können erklären, wie man die Störungen auf das Unterspannungsmesskabel bei Abschnitt im Scheitelwert der Nennspannung des Blitzstoßspannungsteilers auf weniger als 1 % des Nutzsignals verringern kann.</p>		
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc ETiT, BSc Wi-ETiT		
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 		
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Breilmann, W.: Skriptum zur Vorlesung „ Messverfahren der Hochspannungstechnik“ im WS 2014/2015 • Kuffel, E.; Zaengl, W.S.: High Voltage Engineering, Fundamentals ISBN-13:987-0750636346; Butterworth Heinemann; July 2000. 539 Seiten; 81,20 Euro. • VDE 0432: Hochspannungs-Prüftechnik: Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen; (2011-10) : 78 Euro • VDE 0432: Hochspannungs-Prüftechnik: Teil 2: Messsysteme (2011-10) : 78 Euro • Schon, K.: Stoßspannungs- und Stoßstrommesstechnik ISBN 978-3-642-13117-2; Springer Heidelberg; September 2010, 285 Seiten; 88 Euro 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-hi-2050-vl	Kursname Messverfahren der Hochspannungstechnik	
	Dozent Dr. Ing. Wolfgang Breilmann	Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Microprocessor Systems					
Modul-Nr. 18-ho-2040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Mikroprozessorarchitekturen, DSP-Architekturen und hardwarenahe Programmierung				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. einen Überblick über die Grundlagen der Rechnerarithmetik und der verschiedenen Prozessorklassen (RISC, CISC, Mikrocontroller, CPU, DSP) reflektieren, 2. die zentralen Bausteine und Blöcke einer CPU verstehen, 3. die Eigenschaften der notwendigen Datenspeicher (Halbleiterspeicher), Input/Output Blöcke bzw. Busstrukturen (USB, PCI, RS232) verstehen, 4. die gängigsten Interrupt- und Trapmechanismen verstehen, 5. die wichtigsten Entwicklungsmethoden von Software für Mikrorechner (Assembler, Pseudooperationen, Makros, Unterprogramme) kennenlernen, 6. die wichtigsten Grundlagen des hardwarenahen Programmierens in der Programmiersprache C verstehen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen Computerarchitekturen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2040-vl	Kursname Microprocessor Systems			
	Dozent Dr.-Ing. Matthias Rychetsky			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-2040-ue	Kursname Microprocessor Systems			
	Dozent Dr.-Ing. Matthias Rychetsky			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Mikroaktoren und Kleinmotoren					
Modul-Nr. 18-sl-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Helmut Schlaak		
1	Lerninhalt Lineare und rotatorische Bewegungen, Kraftwirkung, Antriebe mit mechanischem und elektronischem Kommutator bzw. Ständerwechselfeld, geschaltete Reluktanzmotoren, Schrittmotoren, Mikromotoren, piezoelektrische Motoren und Sonderbauformen, Getriebe. Messen, Steuern und Regeln in der Antriebstechnik, Auswahl elektrischer Kleinantriebe.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Lernziel der Veranstaltung ist das selbstständige Auswählen von Klein- und Mikroantrieben für feinwerktechnische Fragestellungen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, verschiedene Motorkonzepte und physikalische Prinzipien zu beschreiben und für eine spezifische Anwendung optimal auszuwählen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc ETiT				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zur Vorlesung Elektrische Kleinantriebe				
Enthaltene Kurse					
Kurs-Nr. 18-sl-2020-vl		Kursname Mikroaktoren und Kleinmotoren			
Dozent Prof. Dr.-Ing. Helmut Schlaak				Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-sl-2020-ue		Kursname Mikroaktoren und Kleinmotoren			
Dozent Prof. Dr.-Ing. Helmut Schlaak				Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Mikrosystemtechnik					
Modul-Nr. 18-bu-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg		
1	Lerninhalt Einführung und Definitionen zur Mikrosystemtechnik, Werkstofftechnische Grundlagen, Grundlagen der Technologien, Funktionselemente der Mikrosystemtechnik, Mikroaktoren, Mikrofluidische Systeme, Mikrosensoren, Integrierte Sensor-Aktor-Systeme, Trends, ökonomische Aspekte.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Den Aufbau, die Funktionsweise und Herstellungsprozesse von Mikrosystemen wie Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidische und mikrooptische Komponenten erläutern können, die werkstofftechnischen Grundlagen erläutern können, einfache Mikrosysteme berechnen können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme BSc				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zur Vorlesung Mikrosystemtechnik				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bu-2010-vl	Kursname Mikrosystemtechnik			
	Dozent Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-bu-2010-ue	Kursname Mikrosystemtechnik			
	Dozent Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Mikrowellenmesstechnik					
Modul-Nr. 18-jk-2090	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Einführung in die Messtechnik, Hochfrequenzbauelemente und ihrer Eigenschaften, HF-Leistungsmessung, Spektrumanalyse, Vektorielle Netzwerkanalyse (S-Parameter, X-Parameter, Kalibration), On-Wafer-Messtechnik, Load-/Source-Pull, Hochfrequenzcharakterisierung von Materialien				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sollen die Prinzipien der Mikrowellenmesstechnik verstehen und sie bei messtechnischen Problemen eigenständig anwenden können. Folgende Feinlernziele sind mit der Vorlesung verknüpft: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Grundzüge der Leistungsmessung und Auswirkungen einer Fehlanpassung oder gepulster Signale und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Spektrumanalyse und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Streuparametermessung und der Kalibrierung von Netzwerkanalysatoren und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden kennen verschiedenen Methoden zur Materialcharakterisierung 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen der Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 45 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit, MSc WI-etit, MSc iCE, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-2090-vl	Kursname Mikrowellenmesstechnik			
	Dozent Dr.-Ing. Holger Maune			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-jk-2090-ue	Kursname Mikrowellenmesstechnik			
	Dozent Dr.-Ing. Holger Maune			Lehrform Übung	SWS 1

Kurs-Nr. 18-jk-2090-pr	Kursname Praktikum Mikrowellenmesstechnik		
Dozent Dr.-Ing. Holger Maune	Lehrform Praktikum	SWS 1	

Modulname MIMO - Communication and Space-Time-Coding					
Modul-Nr. 18-pe-2030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Diese Vorlesung führt in die Prinzipien der Space-Time und Multiple-Input Multiple-Output (MIMO) Kommunikation ein. Übersicht: Motivation und Hintergrund; Überblick über Space-Time und MIMO Kommunikation; fading MIMO Kanal Modelle; MIMO Informationstheorie; Send- und Empfangs-Diversität; Kanalschätzung, MIMO Detektoren, Alamouti Space-Time Block Code; Orthogonale Space-Time Block-Codes; Linear Dispersion Codes; kohärente und nicht-kohärente Decoder; Differential Space-Time Block Coding; Antenna Subset Selektion; Space-Time Coding in einem Multiuser Umfeld, Multiuser MIMO Empfänger, MIMO mit limitierten Feedback, Mehrantennen- und Mehrnutzer-Diversity, BER Performance Analyse, MIMO in modernen Kommunikationsnetzen, Mehrzellen- bzw. kooperatives MIMO (Coordinated Multipoint).				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen, moderne MIMO Kommunikation und existierende Space-Time Coding Techniken zu verstehen und zu nutzen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in Matrix-Algebra, DSP und Nachrichtentechnik.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ol style="list-style-type: none"> 1. A.B.Gershman and N.D.Sidiropoulos, Editors, Space-Time Processing for MIMO Communications, Wiley and Sons, 2005; 2. E.G.Larsson and PStoica, Space-Time Block Coding for Wireless Communications, Cambridge University Press, 2003; 3. A.Paulraj, R.Nabar, and D.Gore, Introduction to Space-Time Wireless Communications, Cambridge University Press, 2003. 4. Lin Bai and Jinho Choi, Low Complexity MIMO detectors, Springer, 2012. 5. Howard Huang, Constantinos B. Papadias, and Sivarama Venkatesan, MIMO Communication for Cellular Networks, Springer, 2012. 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-2030-vl	Kursname MIMO - Communication and Space-Time-Coding			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Kurs-Nr. 18-pe-2030-ue	Kursname MIMO - Communication and Space-Time-Coding		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Mobile Communications					
Modul-Nr. 18-kl-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Die Vorlesung beinhaltet Aspekte von Mobilfunksystemen mit speziellem Fokus auf der Luftschnittstelle. Mobilfunksysteme, Dienste, Markt, Standardisierung Duplex und Mehrfachzugriffsverfahren, zellulares Konzept, Mobilfunkkanal, deterministische und stochastische Beschreibung, Modulationsverfahren Code Division Multiple Access (CDMA), Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), Optimale und suboptimale Empfängertechniken, Zellulare Kapazität und spektrale Effizienz, Diversitätsmethoden, Multiple Input Multiple Output (MIMO) Systeme, Power Control und Handover Architektur von Mobilfunksystemen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten verfügen nach Besuch der Lehrveranstaltung über <ul style="list-style-type: none"> • ein fundiertes Verständnis von Themenkomplexen der Luftschnittstelle (z.B. Übertragungsverfahren, Vielfachzugriffsverfahren von mobilen Kommunikationssystemen, Duplexverfahren, Mehrträgerverfahren, Empfängertechniken, Mehrantennenverfahren) • ein fundiertes Verständnis der Signalausbreitung in Mobilfunksystemen (Mobilfunkkanal) • die Fähigkeit zum Verstehen und Lösen von Problemstellungen aus dem Bereich der Luftschnittstelle • die Fähigkeit zu Vergleich, Analyse und Beurteilung verschiedener Systemkonzepte • Wissen über das Modellieren von Übertragungseigenschaften des Mobilfunkkanals 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Kommunikationstechnik I, Mathematik I bis IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc Wi-ETiT, MSc CE, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-kl-2020-vl	Kursname Mobile Communications		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-kl-2020-ue	Kursname Mobile Communications		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Modellbildung und Simulation					
Modul-Nr. 18-ko-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Zweck der Modellbildung, Theoretische Modellbildung durch Anwendung physikalischer Grundgesetze, verallgemeinerte Netzwerkanalyse, Modellierung örtlich verteilter Systeme, Modellvereinfachung, Linearisierung, Ordnungsreduktion, Digitale Simulation linearer Systeme, Numerische Integrationsverfahren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, verschiedene Verfahren zur mathematischen Modellierung dynamischer Systeme aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten anzuwenden. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten der modellierten Systeme digital zu simulieren und die dabei zur Verfügung stehenden numerischen Integrationsmethoden gezielt einzusetzen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungstechnik. Diese Grundlagen werden in den Vorlesungen „Systemdynamik und Regelungstechnik I und II“ sowie „Digitale Regelungssysteme I und II“ angeboten.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Konigorski: „Modellbildung und Simulation“, Lunze: „Regelungstechnik 1 und 2“, Föllinger: „Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung“				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2010-vl	Kursname Modellbildung und Simulation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ko-2010-ue	Kursname Modellbildung und Simulation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Motor Development for Electrical Drive Systems					
Modul-Nr. 18-bi-2032	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt For the wide field of the drive technology at low and medium power range from 1 kW up to about 500 kW. . . 1 MW the conventional drives and the current trends of developments are explained to the students. Grid operated and inverter-fed induction drives, permanent-magnet synchronous drives with and without damper cage („brushless dc drives“), synchronous and switched reluctance drives and permanent magnet and electrically excited DC servo drives are covered. As a "newcomer in the electrical machines field, the transversal flux machines and modular synchronous motors are introduced.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse For the students who are interested in the fields of design, operation or development of electrical drives in their future career, the latest knowledge about <ul style="list-style-type: none"> • modern computational methods (e.g. finite elements), • advanced materials (e.g. high energy magnets, ceramic bearings), • innovative drive concepts (e.g. transversal flux machines) and • measurement and experiment techniques are imparted. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Completed Bachelor of Electrical Engineering or equivalent degrees				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, nicht MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur A detailed script is available for the lecture. In the tutorials design of PM machines, switched reluctance drives and inverter-fed induction motors are explained.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2030-vl	Kursname Motor Development for Electrical Drive Systems			
	Dozent Dr.-Ing. Andreas Jöckel			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-bi-2030-ue	Kursname Motor Development for Electrical Drive Systems			
	Dozent Dr.-Ing. Andreas Jöckel			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Neue Technologien bei elektrischen Energiewandlern und Aktoren					
Modul-Nr. 18-bi-2040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Ziel: Der Einsatz neuer Technologien, nämlich Supraleitung, magnetische Schwebetechniken und magneto-hydrodynamische Wandlerprinzipien, werden den Studentinnen und Studenten nahegebracht. Die prinzipielle physikalische Wirkungsweise, ausgeführte Prototypen und der aktuelle Stand der Entwicklung werden ausführlich erläutert. Inhalt: Anwendung der Supraleiter für elektrische Energiewandler: <ul style="list-style-type: none"> • rotierende elektrische Maschinen (Motoren und Generatoren) • Magnetspulen für die Fusionsforschung, • Lokomotiv- und Bahntransformatoren, • magnetische Lagerung. Aktive magnetische Lagerung („magnetisches Schweben“): <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der magnetischen Schwebetechnik, • Lagerung von Hochdrehzahlantrieben im kW- bis MW-Bereich, • Einsatz für Hochgeschwindigkeitszüge mit Linearantrieben. Magneto-hydrodynamische Energiewandlung: <ul style="list-style-type: none"> • Physikalisches Wirkprinzip, • Stand der Technik und Perspektiven. Fusionsforschung: <ul style="list-style-type: none"> • Magnetfeldanordnungen für den berührungslosen Plasmaeinschluß, • Stand der aktuellen Forschung. 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Basiskennntnisse zur energietechnischen Anwendung der Supraleitung und des magnetischen Schwebens, der magneto-hydrodynamischen Energiewandlung und der Fusionstechnologie werden verstanden und ihre aktuellen Anwendungen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Physik, Elektrische Maschinen und Antriebe, Energietechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc EPE, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Ausführliches Skript; Komarek, P: Hochstromanwendungen der Supraleitung, Teubner, Stuttgart, 1995
 Buckel, W.: Supraleitung, VHS-Wiley, Weinheim, 1994
 Schweitzer, G.; Traxler, A.; Bleuler, H.: Magnetlager, Springer, Berlin, 1993
 Schmidt, E.: Unkonventionelle Energiewandler, Elitera, 1975

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-bi-2040-vl	Kursname Neue Technologien bei elektrischen Energiewandlern und Aktoren		
Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-bi-2040-ue	Kursname Neue Technologien bei elektrischen Energiewandlern und Aktoren		
Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Optische Technologien im KFZ-Bereich					
Modul-Nr. 18-kh-2041	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Geschichte und Normung der Kfz-Lichttechnik. Verwendung Lichtquellen und Funktion dieser (Abblendlicht, Fernlicht, Kurvenlicht, Bremslicht, Tagfahrlicht . . .), Prozesse der Wahrnehmung, Blendung, Detektion, Infrastruktur im Verkehrsraum, Verkehrselemente, Innenraumbeleuchtung, Fahrerassistenzsysteme (GPS, Radar, Lidar . . .), Methoden der Psychophysik, lichttechnische Anwendungskonzepte in zukünftigen automatisierten Fahrzeugen. Freiwillige Exkursion zu Automobilhersteller geplant				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Grundlagen und vertiefende Kenntnisse der Kfz-Lichttechnik beschreiben, Lichtverteilungen von Scheinwerfern und Heckleuchten verstehen, grundlegenden Normen erlernen, Blendung und Detektion manifestieren, Verkehrsraum und -elemente kennen, sowie die Fahrerassistenzsysteme kennen lernen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik 1 (Wünschenswert)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc WI-ETiT, MSc iST, MSc MEC, MSc MPE, MSc Physik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vorlesungsfolien, Automotive Lighting and Human Vision, Handbuch Fahrerassistenzsysteme				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2041-vl	Kursname Optische Technologien im KFZ-Bereich			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kh-2041-pr	Kursname Optische Technologien im KFZ-Bereich			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Praktikum	SWS 1

Modulname Plasmaphysik					
Modul-Nr. 18-bf-2020	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Oliver Boine-Frankenheim		
1	Lerninhalt Die Vorlesung beinhaltet die folgenden Themenbereiche: Plasmen in der Natur und in den Anwendungen - Definition eines Plasmas - Teilchenbewegung in EM Feldern - Fluidbeschreibung von Plasmen - Wellen in Plasmen - Plasmastabilitäten - Kinetische Beschreibung von Plasmen - Plasmaerzeugung - Diagnostik – Plasmaanwendungen in der Industrie.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die grundlegenden Eigenschaften von Plasmen, Wellen in Plasmen sowie die Wechselwirkung von Plasmen mit elektromagnetischen Feldern sollen von den Studenten im Rahmen der Vorlesung erarbeitet und verstanden werden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Physik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Die Folien werden in das TUCaN eingestellt. Lehrbücher werden in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bf-2020-vl	Kursname Plasmaphysik			
	Dozent Prof. Dr. Oliver Boine-Frankenheim			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Processor Microarchitecture					
Modul-Nr. 18-hb-2050	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Lectures (each block takes 3 * 90 minutes) 1. Processor execution. Sources of performance loss, latency. Possible techniques to improve performance. Simultaneous multi-threading as an established solution. Motivation for multi-threading – p-threads as a model of execution in SW, micro-threading as a model of execution in HW. 2. Definition of micro-threading, its requirements on the microarchitecture. Microthreaded assembly instructions, design alternatives for extended instruction sets. Required support in micro-architecture – self-synchronizing register file, cache controllers, thread scheduler. 3. Execution in the micro-threaded pipeline. Interaction between cache controllers, register file, thread scheduler, integer pipeline. Data dependences between threads and its influence on execution (embarrassingly parallel vs. sequential programs). Interaction with legacy code, execution modes, OS support. 4. Developing for the real world: Writing testbenches. Performance profiling. Indicators of efficient silicon use. 5. Microthreading in multi-core architectures. Big issues: Scalability, sufficient parallelism, trade-off between clock frequency and access latency Labs: 1. Set up the utgrib VHDL sources in the home directory. Set up the utbinutils in the home directory. Compilation of introductory examples. 2.-3. Analysis of execution traces for introductory examples. Design of a FIR filter in micro-threaded assembly. Compilation, execution, analysis of pipeline efficiency. 4.-9. Re-design of existing blocks (choose from dcache, icache, regfile). Preparation of a TLM testbench. Coding and testing of the block in a stand-alone testbench. 10.-15. Integration of the block in UTLEON3, execution of micro-threaded programs, evaluation of performance analysis (% performance gain over the original block, % decreased resource requirements).				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse After completion of the module, students will be able to design a customized microarchitecture of a modern RISC processor and analyze its performance. The course will be taught using a VHDL implementation of an existing micro-threaded processor UTLEON3 in an FPGA, nevertheless the knowledge gained in the lecture will be applicable to other HDLs, different processor architectures and other implementation technologies.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Hands-on experience with at least one of Verilog or VHDL is expected. Basic understanding of FPGA technology and thorough knowledge of digital circuit design and computer architecture. Several tools used throughout the labs might require additional programming languages and tools (Perl, C, bash). This knowledge can be obtained during the labs.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				

8	Literatur		
	A script is available as a published book and English slides can be obtained through moodle.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-hb-2050-vl	Kursname Processor Microarchitecture	
	Dozent Ph.D. Martin Danek	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hb-2050-pr	Kursname Processor Microarchitecture	
	Dozent Ph.D. Martin Danek	Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Projektpraktikum Multimedia Kommunikation II					
Modul-Nr. 18-sm-2130	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse • Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen • Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten • Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze • Infrastruktur Netze zur Mobilkommunikation / Mesh-Netze • Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste • Peer-to-Peer Systeme und Architekturen • Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte • Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge • Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen • Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse • Ressourcen-basiertes Lernen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Fähigkeit selbständig technische und wissenschaftliche Probleme im Bereich des Design und der Entwicklung von Kommunikationsnetzen und -anwendungen für Multimediasysteme mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen und zu evaluieren soll erworben werden. Erworbene Kompetenzen sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Suchen und Lesen von Projekt relevanter Literatur • Design komplexer Kommunikationsanwendungen und Protokolle • Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilte Systeme • Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken • Erlernen von Projekt-Management Techniken für Entwicklung in kleinen Teams • Systematische Evaluation und Analyse von wissenschaftlichen/technischen Experimenten • Schreiben von Software-Dokumentation und Projekt-Berichten • Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Interesse herausfordernde Lösungen und Anwendungen in aktuellen Multimedia Kommunikationssystemen zu entwickeln und unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden zu erforschen. Außerdem erwarten wir: <ul style="list-style-type: none"> • Solide Erfahrungen in der Programmierung mit Java und/oder C# (C/C++). • Solide Kenntnisse von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken. • Grundkenntnisse in Design Patterns, Refactorings, und Projekt Management. • Solide Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen werden empfohlen. • Die Vorlesungen „Kommunikationsnetze I“ und „Kommunikationsnetze II“ werden empfohlen. 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				

5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc Wi-ETiT, BSc/MSc CS, MSc Wi-CS, MSc ETiT, MSc iST		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Andrew Tanenbaum: „Computer Networks“. Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887) • Raj Jain: "The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling"(ISBN 0-471-50336-3) • Joshua Bloch: "Effective Java Programming Language Guide"(ISBN-13: 978-0201310054) • Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software"(ISBN 0-201-63361-2) • Martin Fowler: "Refactorings - Improving the Design of Existing Code"(ISBN-13: 978-0201485677) • Kent Beck: "Extreme Programming Explained - Embrace Changes"(ISBN-13: 978-0321278654) 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-sm-2130-pr	Kursname Projektpraktikum Multimedia Kommunikation II	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz	Lehrform Praktikum	SWS 6

Modulname Rechnersysteme II					
Modul-Nr. 18-hb-2030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Konfigurierbare Technologien • FPGA-Architekturen und Eigenschaften • System-On-Chip, HW-Komponenten, SW-Tool-Chain, Support-SW • Coarse Grained Reconfigurable Architectures, PE-Architektur, Modulo-Scheduling 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden rekonfigurierbare Technologien und Chip-Architekturen, die diese verwenden (FPGAs und CGRAs). Sie können die passende Technologie für konkrete Anwendungen auswählen. Sie wissen, welche Komponenten zu einem System-on-Chip gehören, und können ein anwendungsspezifisches SoC konfigurieren und programmieren. Studierende können rechenintensive Anwendungen auf ein CGRA abbilden und kennen die Einschränkungen und Hürden bei der Abbildung.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Solide Grundkenntnisse der Digitaltechnik und der Rechnerarchitektur (wie sie z.B. in den Vorlesungen "Logischer Entwurf" und "Rechnersysteme I" erworben werden. Grundkenntnisse in der Programmiersprache C sollten vorhanden sein.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc iCE, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Die Folien zur Vorlesung können über Moodle heruntergeladen werden.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-2030-vl	Kursname Rechnersysteme II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-2030-ue	Kursname Rechnersysteme II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Robuste Regelung					
Modul-Nr. 18-ko-2140	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (SVD, Normen, Systemdarstellungen) • Reglerentwurf im Frequenzbereich <ul style="list-style-type: none"> – Formulierung von Regelzielen als H2- und Hinf-Optimierungsprobleme – Entwurf von H2- und Hinf-optimalen Reglern • Robuste Regelung <ul style="list-style-type: none"> – Unsicherheitsbeschreibung (Additive und multiplikative Unsicherheiten, Multimodellbeschreibungen) – Robustheitsanalyse (Small-Gain-Theorem, μ-Analyse) – Synthese robuster Regler im Frequenzbereich 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, Regelungsaufgaben als H2- und H8-Problem zu formulieren, Systemunsicherheiten in geeigneter Form zu beschreiben und einen Reglerentwurf durchzuführen, der robuste Stabilität und Güte sicherstellt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik I und II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control, 2. Auflage, 2005, Wiley • K. Zhou, Essentials of Robust Control, 1998, Prentice-Hall • O. Föllinger, Regelungstechnik, 11. Auflage, 2013, VDE Verlag 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2140-vl	Kursname Robuste Regelung			
	Dozent Dr. Ing. Eric Lenz			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Röntgenlicht-Freie-Elektronen-Laser					
Modul-Nr. 18-dg-2110	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Optische Laser können Röntgenstrahlen von Photonen nicht erzeugen. Deshalb wurden Freie-Elektronen-Laser als äußerst intensive Quellen der Röntgenstrahlung entwickelt. Die Maximalhelligkeit dieser Anlagen übertrifft die anderer Quellen um mehr als zehn Größenordnungen. Die Freie-Elektronen-Laser erzeugen ein hartes Röntgenlicht mit sehr hoher Querkohärenz und von Femtosekunde-Pulslänge. Diese Eigenschaften öffnen neue Gebiete der Wissenschaft. In diesem Kurs wird eine Übersicht der Grundlagen der Freie-Elektronen-Laser-Physik behandelt. Wir fangen unsere Diskussion von Grundlagen der Teilchenbeschleunigung und Synchrotronstrahlung an, beschreiben die Elektronbewegung in einem Undulator und erklären die wichtigsten Schritte zur Ableitung der Gleichungen. Die wichtigsten Eigenschaften des Lasers im linearen und in nichtlinearen Regimen werden diskutiert. Das Grundprinzip der selbstverstärkten spontanen Emission (SASE) wird eingeführt und charakterisiert. Wir besprechen verschiedene neuentwickelte Schemas, um die Leistung der Laser zu erhöhen. Die theoretischen Grundlagen werden im Kurs durch die Ergebnisse von numerischen Simulationen und Experimenten teilweise illustriert. Die numerischen Algorithmen werden kurz besprochen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student sollte die physikalischen Hintergründe der Röntgenlicht-Freie-Elektronen-Lasern verstehen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Maxwell'sche Gleichungen, Integral- und Differentialrechnung, Vektoranalysis				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc iCE, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Folien können heruntergeladen werden: http://www.desy.de/~zagor/lecturesFEL K. Wille, Physik der Teilchenbeschleuniger und Synchrotronstrahlungsquellen, Teuner Verlag, 1996. P. Schmüser, M. Dohlus, J. Rossbach, Ultraviolet and Soft X-Ray Free-Electron Lasers, Springer, 2008. E. L. Saldin, E. A. Schneidmiller, M. V. Yurkov, The Physics of Free Electron Lasers, Springer, 1999.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-2110-vl	Kursname Röntgenlicht-Freie-Elektronen-Laser			
	Dozent PD Dr. Igor Zagorodnov			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-dg-2110-ue	Kursname Röntgenlicht-Freie-Elektronen-Laser			
	Dozent PD Dr. Igor Zagorodnov			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Schnelle Randelementmethoden für Ingenieure					
Modul-Nr. 18-dg-2160	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Wie kann man Feldprobleme numerisch auf dem Computer lösen? Die Randelementmethode (BEM) hat sich zu einer wichtigen Alternative zu gebietsorientierten Ansätzen (wie Finite Elemente) entwickelt, seit schnelle Implementierungen verfügbar sind. Die BEM reduziert die Dimension des Problems und es können unbeschränkte Gebiete leicht berücksichtigt werden. Ausgehend von den Darstellungsformeln von Kirchhoff und Stratton-Chu werden Randintegralgleichungen abgeleitet. Danach wird deren Diskretisierung mit Kollokations- und Galerkin-Verfahren besprochen. Für praktische Anwendungen müssen die resultierenden dicht besetzten Matrizen komprimiert werden, mit Hilfe der schnellen Multipolmethode oder Adaptive Cross Approximation. Beispiele aus der Industrie zur Anwendung der BEM werden betrachtet, wie zum Beispiel akustische und elektromagnetische Streuung sowie thermische Probleme. Programmieraufgaben helfen dabei, das Verständnis für den Inhalt der Vorlesung zu vertiefen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erwerben ein detailliertes Verständnis der Modellierung und Simulation mit BEM. <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung: Umwandlung bestimmter partieller Differentialgleichungen in Randintegralgleichungen • Diskretisierung: wie man Randelementmethoden aus Randintegralgleichungen erhält • Kompression: wie man die resultierenden linearen Gleichungssysteme effizient abspeichert und löst Anwendung: Behandlung praktischer Feldprobleme aus Ingenieursanwendungen, in den Bereichen Akustik, Elektromagnetismus, Thermik				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse über numerische Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen (z.B. Finite Elemente) Grundkenntnisse über Modellierung und Simulation in einem Anwendungsbereich (z.B. Akustik: Wellengleichung; Elektromagnetismus: Maxwellsche Gleichungen; Thermik: Wärmeleitungsgleichung)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc MEC, MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur O. Steinbach: Numerical Approximation Methods for Elliptic Boundary Value Problems S. Rjasanow, O. Steinbach: The Fast Solution of Boundary Integral Equations				
Enthaltene Kurse					

Kurs-Nr. 18-dg-2160-vl	Kursname Schnelle Randelementmethoden für Ingenieure		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Stefan Kurz	Lehrform Vorlesung	SWS 2	

Modulname Sensor Array Processing and Adaptive Beamforming					
Modul-Nr. 18-pe-2060	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Diese Vorlesung führt in die Prinzipien der Sensorgruppensignalverarbeitung und des adaptiven Beamforming ein. Themenübersicht: Motivation und Anwendungen, Schmalband- und Breitbandmodell, Richtungsschätzung (DoA estimation): traditionelle Verfahren basierend auf dem Beamforming, hochauflösende Verfahren, Maximum-Likelihood Verfahren, Unterraumverfahren, MUSIC, ESPRIT, MODE, root-MUSIC, mehrdimensionale Quellenlokalisierung, Beamspace-Verarbeitung, Sensorgruppeninterpolationsverfahren, teilkalibrierte Sensorgruppen, Breitband Richtungsschätzung, Räumliche Glättung, Forward-Backward Mittelung, Redundancy averaging, korrelierte Quellen, Minimum redundancy arrays, compressed sensing und sparse reconstruction basierte Verfahren, Performanz-Schranken, Adaptives Beamforming: Punktquellenmodell, Kovarianzmodell, Wiener-Hopf Gleichung, Minimum Variance Distortionless Response (MVDR) Beamformer, Capon Beamformer, Sample matrix inversion, Signal self-nulling Effekt, robustes adaptives Beamformen, Hung-Turner Projection Beamformer, Generalized Sidelobe canceller Beamformer, Eigenspace-based Beamformer, nicht-stationäre Umgebungen, modern Beamforming Verfahren basierend auf konvexer Optimierung Optimierung, Worst-case basiertes Beamforming, Multi-user Beamforming				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen Techniken der modernen Sensorgruppensignalverarbeitung zur Quellenlokalisierung und für das Sende- und Empfangsbeamforming.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in der linearen Algebra.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc / MSc etit, BSc / MSc WI-etit, MSc MEC, MSc iST, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

- Academic Press Library in Signal Processing: Volume 3 Array and Statistical Signal Processing Edited by Rama Chellappa and Sergios Theodoridis, Section 2, Edited by Mats Viberg, Pages 457-967 (2014)
 - Chapter 12 - Adaptive and Robust Beamforming, Sergiy A. Vorobyov, Pages 503-552
 - Chapter 14 - DOA Estimation Methods and Algorithms, Pei-Jung Chung, Mats Viberg, Jia Yu, Pages 599-650
 - Chapter 15 - Subspace Methods and Exploitation of Special Array Structures, Martin Haardt, Marius Pesavento, Florian Roemer, Mohammed Nabil El Korso, Pages 651-717
- Spectral Analysis of Signals, Petre Stoica, Randolph Moses, Prentice Hall, April 2005
 Optimum Array Processing: Part IV of Detection, Estimation, and Modulation Theory, Harry L. Van Trees, Wiley Online, 2002.

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-pe-2060-vl	Kursname Sensor Array Processing and Adaptive Beamforming		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-pe-2060-ue	Kursname Sensor Array Processing and Adaptive Beamforming		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Sensorsignalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-kn-2130	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse über die Auswertung und Verarbeitung von Sensorsignalen. Dabei werden im Bereich der Primärelektronik insbesondere Eigenschaften wie Fehler, Rauschen und intrinsische Kompensation von Messbrücken und Messverstärkerschaltungen (Trägerfrequenzverstärker, Chopper-Verstärker, Driftarme Verstärker) in Bezug auf Fehler und unter energetischen Gesichtspunkten diskutiert. Im Bereich der Sekundärelektronik wird auf den Aufbau von klassischen und Optimalfilterschaltungen, moderne AD-Wandlungsprinzipien sowie die Themenfelder Redundanz und Fehlerkompensation eingegangen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben erweiterte Kenntnisse über den Aufbau von modernen Sensoren und die sensornahe Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, geeignete Grundstrukturen moderner Primär- und Sekundärelektronik auszuwählen und unter Berücksichtigung von Fehlereigenschaften und sonstigen Anwendungsanforderungen auszulegen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Messtechnik, Sensortechnik, Elektronik, Digitale Signalverarbeitung				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc Wi-ETIT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Foliensatz zur Vorlesung • Skript • Lehrbuch Tränkle „Sensortechnik“, Springer • Lehrbuch Tietze/Schenk „Halbleiterschaltungstechnik“, Springer 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-2130-vl	Kursname Sensorsignalverarbeitung			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Sensortechnik					
Modul-Nr. 18-kn-2120	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Das Modul vermittelt Grundprinzipien unterschiedlicher Sensoren und die nötigen Kenntnisse für eine sachgerechte Anwendung von Sensoren. In Bezug auf die Messkette liegt der Fokus der Veranstaltung auf der Umformung einer beliebigen, im allgemeinen nicht-elektrischen Größe in ein elektrisch auswertbares Signal. In der Veranstaltung werden resistive, kapazitive, induktive, piezoelektrische, optische und magnetische Messprinzipien behandelt, um Kenntnisse über die Messung wichtiger Größen wie Kraft, Drehmoment Druck, Beschleunigung, Geschwindigkeit, Weg und Durchfluss zu vermitteln. Neben der phänomenologischen Beschreibung der Prinzipien und einer daraus abgeleiteten technischen Beschreibung sollen auch die wichtigsten Elemente der Primär- und Sekundärelektronik für jedes Messprinzip vorgestellt und nachvollzogen werden. Neben den Messprinzipien wird die Beschreibung von Fehlern behandelt. Dabei wird neben statischen und dynamischen Fehlern auch auf die Fehler bei der Signalverarbeitung und die Fehlerbetrachtung der gesamten Messkette diskutiert.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die unterschiedlichen Messverfahren und deren Vor- und Nachteile. Sie können Fehlerbeschreibungen in Datenblättern verstehen und in Bezug auf die Anwendung interpretieren und sind somit in der Lage, einen geeigneten Sensor für Anwendungen in der Elektro- und Informations sowie der Verfahrens- und Prozesstechnik auszuwählen und korrekt einzusetzen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Messtechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc WI-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Foliensatz zur Vorlesung • Skript • Lehrbuch Tränkle „Sensortechnik“, Springer • Übungsunterlagen 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-2120-vl	Kursname Sensortechnik			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik			Lehrform Vorlesung	SWS 2

	Kurs-Nr. 18-kn-2120-ue	Kursname Sensortechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Software Defined Networking					
Modul-Nr. 18-sm-2280	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Der Kurs behandelt Themen aus dem Bereich Software Defined Networking: <ul style="list-style-type: none"> • SDN Data Plane • SDN Control Plane • SDN Application Plane • Network Function Virtualization • Network Virtualization and Slicing • QoS and QoE in Software Defined Networks 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erhalten einen vertieften Einblick in Software Defined Networking, sowie grundlegende Technologien und Anwendungen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, BSc/MSc iST, MSc Wi-ETIT, CS, Wi-CS				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Lehrbücher gemäß Ankündigung. Folienskript der Vorlesung und Artikelkopien nach Bedarf.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-sm-2280-vl	Kursname Software Defined Networking			
	Dozent Ph.D. Boris Koldehofe			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-sm-2280-ue	Kursname Software Defined Networking			
	Dozent Ph.D. Boris Koldehofe			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Software-Engineering - Wartung und Qualitätssicherung					
Modul-Nr. 18-su-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung vertieft Teilthemen der Softwaretechnik, welche sich mit der Pflege und Weiterentwicklung und Qualitätssicherung von Software beschäftigen. Dabei werden diejenigen Hauptthemen des IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ vertieft, die in einführenden Softwaretechnik-Lehrveranstaltungen nur kurz angesprochen werden. Das Schwergewicht wird dabei auf folgende Punkte gelegt: Softwarewartung und Reengineering, Konfigurationsmanagement, statische Programmanalysen und Metriken sowie vor allem dynamische Programmanalysen und Laufzeittests. In den Übungen wird als durchgängiges Beispiel ein geeignetes Open Source-Projekt ausgewählt. Die Übungsteilnehmer untersuchen die Software des gewählten Projektes in einzelnen Teams, denen verschiedene Teilsysteme des betrachteten Gesamtsystems zugeordnet werden.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grundlegende Software-Wartungs- und Qualitätssicherungs-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Wartung und Evolution von Softwaresystemen. Nach der Lehrveranstaltung sollte ein Studierender in der Lage sein, die im Rahmen der Softwarewartung und -pflege eines größeren Systems anfallenden Tätigkeiten durchzuführen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf Techniken zur Verwaltung von Softwareversionen und -konfigurationen sowie auf das systematische Testen von Software gelegt. In der Lehrveranstaltung wird zudem großer Wert auf die Einübung praktischer Fertigkeiten in der Auswahl und im Einsatz von Softwareentwicklungs- Wartungs- und Testwerkzeugen verschiedenster Arten sowie auf die Arbeit im Team unter Einhaltung von vorher festgelegten Qualitätskriterien gelegt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Softwaretechnik sowie gute Kenntnisse objektorientierter Programmiersprachen (insbesondere Java).				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc Wi-ETiT, Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se_ii/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-2010-vl	Kursname Software-Engineering - Wartung und Qualitätssicherung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3

Kurs-Nr. 18-su-2010-ue	Kursname Software-Engineering - Wartung und Qualitätssicherung		
Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Sprach- und Audiosignalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-2070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Verfahren der Sprach- und Audiosignalverarbeitung: Einführung in die Modelle von Sprach- und Audiosignalen sowie grundlegende Methoden der Audiosignalverarbeitung. Verfahren der codebuchbasierten Verarbeitung und der Audiocodierung. Beamforming zur räumlichen und Geräuschreduktion zur spektralen Filterung. Cepstrale Filterung und Sprachgrundfrequenzschätzung. Mel-filtered cepstral coefficients (MFCCs) als Grundlage für die Sprecher- und Spracherkennung. Klassifikationsmethoden basierend auf GMM (Gaussian mixture models) sowie Spracherkennung mit HMM (Hidden markov models). Einführung in die Methoden der Musiksignalverarbeitung, z.B. Shazam-App oder Beat-Erkennung.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Sie erarbeiten sich durch die Vorlesung fortgeschrittene Kenntnisse der digitalen Audio-Signalverarbeitung insbesondere auf Basis von Sprachsignalen. Sie lernen verschiedene grundlegende und erweiterte Methoden der Audiosignalverarbeitung kennen, von der Theorie bis hin zu konkreten praktischen Anwendungen. Sie verstehen Algorithmen, die in Mobiltelefonen, Hörgeräten, Freisprecheinrichtungen und auch Man-Machine-Interfaces (MMI) eingesetzt werden. Als Übung halten Sie einen Vortrag über eine von Ihnen ausgewählte Anwendung der Sprach- und Audiosignalverarbeitung. Damit erarbeiten Sie Kenntnisse, sich über eine Literaturstudie in eine Anwendung einzuarbeiten und Ihr Wissen adäquat zu präsentieren, was u.a. im Berufsleben von Ihnen erwartet werden wird.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Für die Vorlesung werden gute Kenntnisse der statistischen Signalverarbeitung (Minimum: Vorlesung „Digital Signal Processing“) vorausgesetzt. Wünschenswert – aber nicht zwingend notwendig – sind zusätzlich Kenntnisse über adaptive Filter.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) Seminarvortrag über ein Thema der Sprach- und Audiosignalverarbeitung. Einzeln (Dauer: 10-15 Min.) oder in Zweier-Teams (Dauer: 15-20 Min.)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Folien, für weiter Literaturhinweise siehe Homepage der Vorlesung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-zo-2070-vl	Kursname Sprach- und Audiosignalverarbeitung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Henning Puder			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-zo-2070-ue	Kursname Sprach- und Audiosignalverarbeitung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Henning Puder			Lehrform Übung	SWS 1

	Kurs-Nr. 18-zo-2070-se	Kursname Sprach- und Audiosignalverarbeitung		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Henning Puder		Lehrform Seminar	SWS 1

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik III					
Modul-Nr. 18-ad-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Behandelt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen nichtlinearer Systeme, • Grenzyklen und Stabilitätskriterien, • nichtlineare Regelungen für lineare Regelstrecken, • nichtlineare Regelungen für nichtlineare Regelstrecken, • Beobachter für nichtlineare Regelkreise 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • die grundsätzlichen Unterschiede zwischen linearen und nichtlinearen Systemen benennen, • nichtlineare Systeme auf Grenzyklen hin testen • verschiedene Stabilitätsbegriffe benennen und Ruhelagen auf Stabilität hin untersuchen, • Vor- und Nachteile nichtlinearer Regler für lineare Strecken nennen, • verschiedenen Regleransätze für nichtlineare Systeme nennen und anwenden, • Beobachter für nichtlineare Strecken entwerfen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 180 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Adamy: Systemdynamik und Regelungstechnik III (erhältlich im FG-Sekretariat)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik III			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ad-2010-ue	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik III			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Terahertz Systems and Applications					
Modul-Nr. 18-pr-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt Die Vorlesung gibt einen Überblick über Terahertz-Anwendungen, Erzeugung und Detektion mit dem Schwerpunkt auf halbleiterbasierten Quellen und Detektoren sowie Terahertz Systemen. Die Erzeugung und Detektion von THz-Signalen wird eingehend behandelt für die beiden wichtigen Gruppen der Schottky-Dioden (Mischer, Vervielfacher, Gleichrichter) und Photomischer (Photodi-oden, Photokonduktive Effekte). Vorlesungsbegleitende Übungen zur Berechnung von charakteris-tischen Bauteilparametern unter realisti-schen Versuchsbedingungen sollen tieferes Verständnis vermitteln. Der letzte Tag des Seminars wird zur Vorstellung von am Institut vorhandener Meßtechnik und für „hands-on“ Experimente genutzt.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach dem Besuch der Vorlesung Grundwissen im Bereich der Erzeugung, De-tek-tion, THz Systeme und Verwendung von Terahertz-Strahlung erworben, mit vertieftem Wissen in folgenden Bereichen: *Funktionsweise, Spektren & Limits von Dauerstrich-Photomischern *Funktionsweise von Schottky-Mischern/Vervielfachern und Gleichrichtern im THz Bereich *THz Anwendungen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen wird: Bachelor in Elektrotechnik, Physik, oder Werkstoffwissenschaften Wünschenswert: Grundlagenverständnis im Bereich Halbleiterphysik, Hochfrequenztechnik 1				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) Modulabschlussprüfung: *Fachprüfung mündlich (Pflicht)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit-KTS, MSc etit-IMNT, MSc ETIT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur *Yun-Shik Lee, „Principles of Terahertz Science and Technology,“ Springer 2009, ISBN 978-0-387-09540-0 *G. Carpintero et al., “Semiconductor Terahertz Technology: Devices and Systems at Room Temperature Operation,“ Wiley 2015, ISBN: 978-1-118-92042-8				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pr-2010-vl	Kursname Terahertz Systems and Applications			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-pr-2010-ue	Kursname Terahertz Systems and Applications			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen					
Modul-Nr. 18-hi-2030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung, Grundlagen und Überblick • Ermittlung der repräsentativen Überspannungen <ul style="list-style-type: none"> – Herkunft und Klassifizierung von Überspannungen – Normalverteilung der Auftretswahrscheinlichkeiten und daraus ableitbare Größen – Betriebsspannungen und temporäre Überspannungen – Langsam ansteigende Überspannungen – Schnell ansteigende Überspannungen – Eigenschaften von Überspannungsschutzgeräten – Wirkungsweise und Auslegung von Metalloxid-Ableitern – Wanderwellenvorgänge und Schutzbereich von Ableitern – Repräsentative Spannungen- und Überspannungen beim Einsatz von Ableitern • Ermittlung der Koordinationsstehspannung <ul style="list-style-type: none"> – Isolationsfestigkeiten für unterschiedliche Spannungsformen und geometrische Anordnungen (gap factors) – Nachweiskriterium – Vorgehensweise in der Isolationskoordination • Ermittlung der erforderlichen Stehspannung <ul style="list-style-type: none"> – Allgemeines – Atmosphärische Korrektur – Sicherheitsfaktoren für innere und äußere Isolation • Bemessungs-Stehspannungen und Prüfverfahren <ul style="list-style-type: none"> – Allgemeines – Prüfumrechnungsfaktoren – Bestimmung und Nachweis der Durchschlagfestigkeit durch geeignete Prüfverfahren – Tabellen für Prüfspannungswerte und erforderliche Schlagweiten 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben die wichtigsten Verfahren der Isolationskoordination auf der Grundlage der einschlägigen IEC-Vorschriften (und wichtige Unterschiede zur Vorgehensweise entsprechend den IEEE-Vorschriften) verstanden und sind damit in der Lage, die Betriebsmittel elektrischer Energieversorgungsnetze bezüglich ihrer Festigkeit gegen mögliche auftretende Überspannungen auszulegen. Dazu haben sie die Ursachen der verschiedenen Überspannungsarten kennengelernt sowie die jeweilige elektrische Festigkeit der Betriebsmittel gegenüber diesen Überspannungen. Die Wirkungsweise und Auslegung von Überspannungsableitern als wichtiges Hilfsmittel der Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen sind verstanden worden. Das theoretische Wissen über die Vorgehensweise bei der Isolationskoordination ist durch praktische Fallbeispiele untermauert und vertieft worden. Damit sind die Studierenden grundsätzlich in der Lage, eine Isolationskoordination in beliebigen Anwendungsfällen selbständig durchzuführen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Hochspannungstechnik I und II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				

5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, MSc Wi-ETiT		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Die IEC-Vorschriften können während der Vorlesungszeit ausgeliehen werden. Die Vorlesungsfolien sowie weiteres unterstützendes Lehrmaterial können von der HST-Homepage heruntergeladen werden: www.hst.tu-darmstadt.de .		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-hi-2030-vl	Kursname Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hi-2030-ue	Kursname Überspannungsschutz und Isolationskoordination in Energieversorgungsnetzen	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen	Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation II					
Modul-Nr. 18-dg-2010	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Finiten Elemente Methode: gewichtete Residuen, Projektionsmethode, Variationsformulierung, schwache Formulierung; Finite Elemente: Definition, Klassifizierung, der Komplex der Whitney Elementen erster Ordnung, Elemente höherer Ordnung, Konvergenz und Genauigkeit; • Implementierung: Datenstrukturen, Matrizenassemblierung, Postprocessing der numerischen Lösung; • Anwendungen der Finiten Elemente Methode elektromagnetischen Problemen: Elektrostatik, Magnetostatik, stationäre Ströme, Quasistatik, Wellenausbreitung. 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten beherrschen die theoretischen Grundlagen der Finiten Elemente Methode. Details der Methodenimplementierung für stationäre und quasi-statischen Felder sind ihnen ebenso vertraut wie die Anwendung im Bereich der Elektrotechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Maxwell'sche Gleichungen, Integral- und Differentialrechnung, Vektoranalysis. Grundlagen: Differentialgleichungen, lineare Algebra.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Folien zur Vorlesung • Willi Törnig, Michael Gipser, Bernhard Kaspar. Numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen der Technik: Differenzenverfahren, Finite Elemente und die Behandlung großer Gleichungssysteme. Teubner, 1991 • Rolf Steinbuch. Finite Elemente - Ein Einstieg. Springer, 1998. • Alain Bossavit. Computational electromagnetism: variational formulations, complementarity, edge elements. Academic Press, 1997 • Klaus Knothe, Heribert Wessels. Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure (3. Aufl.). Springer, 1999. • P. P. Silvester, R. L. Ferrari. Finite Elements for Electrical Engineers, Cambridge University Press, 1991 • O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor. The finite element method (4. ed.). McGraw-Hill, 1989 				
Enthaltene Kurse					

Kurs-Nr. 18-dg-2010-vl	Kursname Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation II		
Dozent Prof. Dr. Irina Munteanu		Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation III					
Modul-Nr. 18-dg-2020	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Finite Differenzen, Finite Volumen und Finite Elemente Methoden zur Lösung der maxwellschen Gleichungen im Zeitbereich. Diskontinuierliche Galerkin Verfahren hoher Ordnung. Stabilitäts- und Konvergenzanalyse. Hochleistungsrechnen. Teilchenbasierte Simulationen für Teilchenstrahlen und Plasmen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die theoretischen Grundlagen von fortgeschrittenen Simulationsverfahren für zeitabhängige elektromagnetische Felder. Es werden zudem praktische Fähigkeiten zur Implementierung, Analyse und Anwendung von Simulationscodes für gängige Probleme der Elektrotechnik vermittelt				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Maxwell'sche Gleichungen, Integral- und Differentialrechnung, Vektoranalysis. Grundlagen: Differentialgleichung lineare Algebra.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vorlesungsfolien, Matlab-Skripte, verschiedene Literaturquellen				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-2020-vl	Kursname Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation III			
	Dozent Privatdozent Dr. rer. nat. Erion Gjonaj			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Simulation von Strahldynamik und elektromagnetischen Feldern in Teilchenbeschleunigern					
Modul-Nr. 18-dg-2170	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Simulation geladener Teilchen: Typen von Teilchensimulationen, Beziehung zur Vlasov-Gleichung – Lösung der Bewegungsgleichungen: die Boris-Methode, numerische Stabilität, symplektische Integratoren – Elektrostatisches PIC: Greensche Funktionen, FFT- und FD-Methoden auf Rechengittern, Ladungsdeposition, Feldinterpolation, Shape-Funktionen hoher Ordnung – Simulation von DC-Elektronenkanonen: raumladungslimitierte Emission – Simulation relativistischer Teilchenstrahlen im Lorenz-Referenzsystem – Transport-Matrix basierte Verfahren – Elektromagnetisches PIC: die FDTD-Methode, Stromdeposition, Boris-Schema, dispersionsoptimierte Verfahren – Wakefelder und Impedanzen: ultra-relativistischen Strahlen – Plasma-Wakefield-Beschleunigung – Hochleistungs-rechnen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung bietet einen Überblick über die numerische Modellierung von geladenen Teilchen und elektromagnetischen Feldern in Beschleunigern. Der Schwerpunkt liegt auf der Simulation kollektiver Effekte, welche durch Raumladungswechselwirkung und/oder durch elektromagnetische Wakefelder hervorgerufen werden. Die Vorlesung richtet sich an Masterstudierende, die sich auf verschiedenen Fachrichtungen der Elektrotechnik und der Physik spezialisieren. Dazu gehören die Theorie Elektromagnetischer Felder, Computational Engineering sowie Computational Physics und Beschleunigerphysik. Ziel ist, ein solides Fundament im Bereich der modernen Simulationsverfahren in der Beschleunigertechnik zu vermitteln. Des Weiteren bietet die Vorlesung, speziell für die Beschleunigerphysiker, einen Einblick in die verschiedenen Simulationswerkzeuge, deren Vorteile und Nachteile sowie in die entsprechenden Geltungsbereiche. In der Vorlesung werden praktische Simulationsbeispiele aus aktuellen Problemstellungen bei DESY, GSI und S-DALINAC vorgestellt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc Physik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Die Folien werden in das TUCaN eingestellt. Lehrbücher werden in elektronischer Form zur Verfügung gestellt.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-2170-vl	Kursname Simulation von Strahldynamik und elektromagnetischen Feldern in Teilchenbeschleunigern			
	Dozent Privatdozent Dr. rer. nat. Erion Gjonaj			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Energiemanagement & Optimierung					
Modul-Nr. 18-st-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Vorlesung gibt einen Überblick über die verschiedenen Ebenen des Energiemanagements und fokussiert dann auf die ökonomische Einsatzplanung. Zuerst werden die verschiedenen Anwendungsformen wie zum Beispiel Eigenverbrauchsoptimierung, virtuelle Kraftwerke, Elektroauto-Lademanagement, Redispatch oder multimodale Quartiersenergieoptimierungen vorgestellt. Relevante Grundlagen der gesteuerten Komponenten sowie der adressierten Märkte werden wiederholt. Im zweiten Teil werden die methodischen Grundlagen erlernt. Verschiedene mathematische Formulierungen der hinter der Einsatzplanung liegenden Optimierungsprobleme (LP, MILP, QP, stochastische Optimierung) werden vorgestellt. Parallel vermittelt die Vorlesung einen praxisorientierten Einstieg in die Methoden der numerische Optimierung (Abstiegsverfahren, Konvergenz, Konvexität, Beschreibungssprachen für Optimierungsprobleme). Zusätzlich werden auch einfache Verfahren zur Berechnung benötigter Prognosewerte (lineare Regression) diskutiert. Alle methodischen Schritte werden in Übungen / einem Praktikum mit den Softwaretools Mat-lab/Octave und der Modellierungssprache GAMS/AMPL vertieft.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die wesentlichen Aufgaben und Formulierungen der ökonomischen Einsatzplanung. Sie haben ein Grundverständnis für die typisch benutzten Optimierungsmethoden und können die Qualität der erreichten Lösungen beurteilen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage eigenständig (Energie-)Optimierungsprobleme zu formulieren und mit Hilfe des Tools GAMS/AMPL zu lösen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in der linearen Algebra & multivariaten Analysis, Grundkenntnisse in der Nutzung von Matlab/Octave. Kenntnisse der Module „Kraftwerke & EE“ oder „Energiewirtschaft“ vorteilhaft aber nicht zwingend.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc Wi-ETiT, MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserungen bis zu 0,4 nach APB §25(2) durch Bonus für regelmäßig besuchte Übungs-/Praktikumstermine				
8	Literatur Boyd, Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004A GAMS Tutorial by Richard E. Rosenthal, https://www.gams.com/24.8/docs/userguides/userguide/_u_g__tutorial.html				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-2010-vl	Kursname Energiemanagement & Optimierung			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2

	Kurs-Nr. 18-st-2010-pr	Kursname Praktikum Energiemanagement & Optimierung		
	Dozent		Lehrform Praktikum	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-st-2010-ue	Kursname Energiemanagement & Optimierung		
	Dozent		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Machine Learning & Energy					
Modul-Nr. 18-st-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt <p>Auch für Ingenieure wird die Analyse und Interpretation von Daten immer wichtiger. Unter den Schlagworten Digitalisierung und Smart Grid entwickeln sich viele neue datenbasierter Dienste im Energiebereich. Das Modul stellt diese Entwicklung und die zugehörigen technischen Grundlagen des maschinellen Lernens dar.</p> <p>Zuerst werden die verschiedenen Problemstellungen des maschinellen Lernens strukturiert dargestellt (Klassifikation, Regression, Gruppierung, Dimensionsreduktion, Zeitserienmodelle, ...), und es wird gezeigt, wie jede Problemklasse in aktuellen Fragestellungen der Energietechnik ihre Anwendung findet (Vorhersage von Preisen, erneuerbaren Energien und Verbrauchsmustern in multimodalen Systemen, Fehlererkennung und -prädiktion, Datenvisualisierung in komplexen Umgebungen, robuste Investitionsrechnung, Kundenanalyse, probabilistische Netzrechnung, ...).</p> <p>Danach werden Grundlagen der Optimierung und Wahrscheinlichkeitsrechnung wiederholt sowie probabilistische graphische Modelle eingeführt. Auf dieser Basis werden dann für jede Problemklasse des maschinellen Lernens verschiedene Verfahren in Tiefe vorgestellt und anhand von Anwendungsbeispielen aus dem Energiebereich diskutiert. Es werden klassische Verfahren wie lineare Regression, k-Means, Hauptkomponentenanalyse ebenso wie moderne Verfahren (u.a. SVMs, Deep Learning, Collaborative filtering, ...) dargestellt. Alle methodischen Schritte werden in Übungen / einem Praktikum auf Basis von Matlab vertieft.</p>				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <p>Die Studierenden kennen wesentliche Aufgabenstellungen und Methoden des maschinellen Lernens und deren Einsatzmöglichkeiten im Energiebereich. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise entsprechender Algorithmen und sind in der Lage, diese eigenständig auf neue Probleme (nicht nur aus dem Energiebereich) anzuwenden und entsprechend anzupassen.</p>				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme <ul style="list-style-type: none"> • Gute Kenntnisse der linearen Algebra und Grundlagen der numerischen Optimierung (z.B. aus dem Kurs 18-st-2010 Energiemanagement & Optimierung) • Die aktive Nutzung von Matlab für die Übungen sollte kein Hindernis darstellen. Als Vorübung kann der Kurzkurs 18-st-2030 Matlab Grundkurs besucht werden. 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit, MSc iST, MSc Wi-etit, MSc CE, MSc ESE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserungen bis zu 0,4 nach APB §25(2) durch Bonus für regelmäßig besuchte Übungs-/Praktikumstermine und mindestens einmaliges Vorrechnen in den Übungen				
8	Literatur				

- A Géron: Hands on Machine Learning with scikit-learn and Tensorflow, 2017
- Friedman, Hastie, Tibshirani: The elements of statistical learning, 2001
- Koller, Friedmann: Graphical Models, 2009

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-st-2020-vl	Kursname Machine Learning & Energy		
Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-st-2020-pr	Kursname Praktikum Machine Learning & Energy		
Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		Lehrform Praktikum	SWS 1
Kurs-Nr. 18-st-2020-ue	Kursname Machine Learning & Energy		
Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Machine Learning in Information and Communication Technology (ICT)					
Modul-Nr. 18-kp-2110	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
1	Lerninhalt Das Modul bietet eine Einführung in das aufstrebende Feld des maschinellen Lernens aus einer ingenieurwissenschaftlichen Perspektive. Die wichtigsten Modelle und Lernverfahren werden vorgestellt und anhand von Problemen aus der Informations- und Kommunikationstechnik veranschaulicht. <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der multivariaten Statistik • Taxonomie von maschinellen Lernproblemen und von Modellen (überwacht, unüberwacht, generativ, diskriminativ) • Regression und Klassifikation: Theorie, Methoden und ICT Anwendungen • Dimensionalitätsreduktion, Gruppierung und Analyse großer Datensätze: Methoden und Anwendungen in Kommunikation und Signalverarbeitung • Probabilistische graphische Modelle: Kategorien, Inferenz und Parameterschätzung • Grundlagen der Bayes'schen Inferenz, Monte Carlo Methoden, nicht-parametrische Bayes'sche Ansätze • Grundlagen der konvexen Optimierung: Lösungsmethoden und Anwendungen in der Kommunikation • Approximative Algorithmen für skalierbare Bayes'sche Inferenz; Anwendungen in der Signalverarbeitung und Informationstheorie (z.B. Dekodierung von LDPC Codes) • Hidden Markov Modelle (HMM): Theorie, Algorithmen und ICT Anwendungen (z.B. Viterbi Dekodierung von Faltungskodes) • Hochdimensionale Statistik ("large p small n" setting), Lernen von Abhängigkeitsgraphen in hochdimensionalen Daten, Lernen von Kausalitätsgraphen von Beobachtungsdaten. • Schätzverfahren für dünnbesetzte Probleme, Zufallsprojektionen, compressive sensing: Theorie und Anwendungen in der Signalverarbeitung • Tiefe neuronale Netze (deep learning): Modelle, Lernalgorithmen, Programmbibliotheken und ICT Anwendungen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können bestimmte ingenieurwissenschaftliche Probleme aus dem Bereich ICT als maschinelle Lernprobleme interpretieren und kategorisieren. Sie sind instande solche Probleme auf standardisierte Lernprobleme zurückzuführen und die geeigneten Lösungsverfahren dafür zu bestimmen. Sie sind fähig alle notwendigen Algorithmen von Grund auf selbst zu implementieren aber sind auch mit der Nutzung aktueller Programmbibliotheken im Bereich des maschinellen Lernens vertraut. Sie sind fähig die Laufzeitkomplexität der Algorithmen abzuschätzen und damit den jeweils passenden Algorithmus unter den praktischen Randbedingungen auswählen. Sie sind fähig die erlernten Methoden auf andere Bereich anzuwenden, bspw. auf die Datenanalyse in der Biomedizintechnik und auf die Analyse von Daten aus sozialen Netzwerken.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse von Matlab (z.B. aus dem Kurs 18-st-2030 Matlab Grundkurs) und Mathematik für Ingenieure				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung				

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100%) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit, BSc/MSc iST, MSc iCE, MSc CE		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Kevin P. Murphy. Machine Learning – A probabilistic perspective, MIT Press, 2012 • Christopher M. Bishop. Pattern recognition and Machine Learning, Springer, 2006 • Peter Bühlmann und Sara van de Geer. Statistics of high-dimensional data – Methods, theory and applications, Springer, 2011 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-kp-2110-vl	Kursname Machine Learning in Information and Communication Technology (ICT)	
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		Lehrform Vorlesung
			SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kp-2110-pr	Kursname Praktikum Machine Learning in Information and Communication Technology (ICT)	
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		Lehrform Praktikum
			SWS 1
	Kurs-Nr. 18-kp-2110-ue	Kursname Machine Learning in Information and Communication Technology (ICT)	
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		Lehrform Übung
			SWS 1

Modulname Technik und Ökonomie Multimodaler Energiesysteme					
Modul-Nr. 18-st-2060	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Stefan Nießen		
1	Lerninhalt Energiewirtschaftlicher Rahmen, Strukturen multimodaler Energiesysteme, Investitionsrechnung, Energiehandel, Quellen für Flexibilität inklusive Speicher, regulatorischer Rahmen, Nachhaltigkeit, gesellschaftliche Akzeptanz				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden lernen die Strukturen von Energieversorgungssystemen für Elektrizität, Primärenergie, Heizung, Kühlung, Transport und Meerwasserentsalzung kennen. Sie verstehen die grundlegenden Prinzipien für die Auslegung der Energiesysteme von Gebäuden, Standorten, Städten und Ländern und sie lernen zu bewerten wie diese an verschiedene internationale Standorte angepasst werden müssen. Dabei werden Kosten, Umweltbedingungen und gesellschaftliche Akzeptanz berücksichtigt. Anhand der Nettobarwert- und Annuitätenmethode lernen die Studierenden die wirtschaftliche Machbarkeit von Investitionen zu bewerten. Sie lernen die Funktionsweise von Energiemärkten und verschiedene Formen von Handel und Abwicklung. Auf der Basis einer Analyse der Auswirkung eines steigenden Anteils Erneuerbarer im System, lernen die Studierenden verschiedene Quellen für Flexibilitätsbereitstellung kennen. Dazu gehören Nachfrageflexibilität, verschiedene Speichertechnologien und die Kopplung verschiedener Energiemoden. Zu den betrachteten Speichertechnologien gehören Batterien, Pumpspeicher, Wasserstoff und Schwungradspeicher. Unter den betrachteten multimodalen Kopplungen sind Strom-Wärme, Wärme-Kühlung, Strom-Wärme-Wasserentsalzung und industrielle Prozesse. Energiesysteme unterliegen vielfältigen Gesetzen und Richtlinien. Daher erlernen die Studierenden verschiedene Elemente regulatorischer Eingriffe wie Einspeisetarife, Steueranreize, Kreditprogramme, Quoten und Zertifikate. Der rechtliche Rahmen ist das Ergebnis gesellschaftlicher Prozesse. Daher analysieren die Studierenden die verschiedenen Interessensgruppen, das Entstehen und die Auswirkung der öffentlichen Meinung und die Wahrnehmung von Risiken.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Ein abgeschlossenes Bachelorstudium in einem der folgenden Fächer: Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (Dauer: 120 Min.). Falls sich bis zu einschließlich 20 Studierende anmelden erfolgt die Prüfung mündlich (Dauer: 30 Min.). Die Art der Prüfung wird innerhalb einer Arbeitswoche nach Ende der Prüfungsanmeldephase bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

*Sämtliche VL-Folien zum Download

*Book.energytransition.org/en

*https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2018/A_word_on/Agora_Energiewende_a-word-on_flexibility_WEB.pdf

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-st-2060-vl	Kursname Technik und Ökonomie Multimodaler Energiesysteme		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Stefan Nießen		Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-st-2060-pj	Kursname Technik und Ökonomie Multimodaler Energiesysteme – Planspiel		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Stefan Nießen		Lehrform Projekt	SWS 1

Modulname Machine Learning und Deep Learning in der Automatisierungstechnik					
Modul-Nr. 18-ad-2100	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Lineare Verfahren • Support Vector Machines • Ensemble-Verfahren und Boosting • Training und Bewertung • Unüberwachtes Lernen • Neuronale Netze • Faltende Neuronale Netze (CNNs) • CNN-Architekturen und –Anwendungen • Rekurrente Neuronale Netze (RNNs) 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erhalten einen breiten und praxisnahen Überblick über das Gebiet des maschinellen Lernens. Es werden zunächst die wichtigsten Algorithmen-Klassen des überwachten und unüberwachten Lernens besprochen. Danach befasst sich die Veranstaltung mit tiefen neuronalen Netzen, die viele aktuelle Anwendungen der Bild- und Signalverarbeitung ermöglichen. Die grundlegenden Eigenschaften aller Algorithmen werden erarbeitet und anhand von Programmbeispielen demonstriert. Studierende sind danach in der Lage, die Verfahren zu beurteilen und auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kenntnisse in linearer Algebra und Statistik Wünschenswert: Vorlesung „Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit, MSc WI-etit, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • T. Hastie et al.: The Elements of Statistical Learning. 2. Aufl., Springer, 2008 • I. Goodfellow et al.: Deep Learning. MIT Press, 2016 • A. Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. O’Reilly, 2017 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2100-vl	Kursname Machine Learning und Deep Learning in der Automatisierungstechnik			
	Dozent Dr.-Ing. Michael Vogt			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Halbleiterlichttechnik					
Modul-Nr. 18-kh-2060	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Grundlagen der Licht- und Farbwahrnehmung; Grundlagen der Halbleiterlichtquellen; LEDs: Materialsysteme, Bauformen, Aufbau, Optiken, Leuchtstoffe; Leuchtstoffmischungen; farbige und weiße LEDs; Temperatur-, Strom- und optisches Verhalten von LEDs; LED-Modelle; Lebensdauer und Fehlermechanismen von LEDs; OLEDs und Halbleiterlaser in der Lichttechnik; Optische Sensoren; Halbleiterkamera; Farbsensoren; Lichtqualität von Halbleiterlichtquellen; Auswahl und Kombination von LEDs in praktischen LED-Leuchten; Flimmern; Gruppierung (sog. Binning) von LEDs nach deren technologische Parametern; Lichtqualitätsmetriken; Intelligente Innenraumbeleuchtung mit LEDs: Farberkennung, spektrale Rekonstruktion; Intelligente KFZ- und Außenbeleuchtung mit LEDs; Praktikum: thermische, elektrische und lichttechnische Messung von LED-Lichtquellen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Prinzipien und Anwendungen der Technologie von Halbleiterlichtquellen in der Lichttechnik; LED-Technologie und die Optimierung der visuellen Wahrnehmung unter LED-Licht in der modernen Lichttechnik				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik I, II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur LED-Lighting: Technology and Perception (Khanh, Bodrogi, Vinh, Winkler; Editors,Wiley-VCH,2015) Introduction to Solid State Lighting (Zukauskas et al., Wiley, 2002) Light Emitting Diodes (Schubert; Cambridge Univ. Press, 2003)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2060-vl	Kursname Halbleiterlichttechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kh-2060-pr	Kursname Praktikum Halbleiterlichttechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Spintronics					
Modul-Nr. 18-me-2010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Markus Meinert		
1	Lerninhalt Die Vorlesung umfasst folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Elektronentransport im Festkörper • Grundbegriffe magnetischer Materialien • Konzepte der Spintronik • Spin-abhängiger elektrischer Transport • Magnetoresistive Effekte, anisotroper Magnetwiderstand • Riesenmagnetwiderstand (giant magnetoresistance, GMR) • Tunnelmagnetwiderstand (tunneling magnetoresistance, TMR) • Materialien der Spintronik (Ferromagnete, Antiferromagnete) • Spintronische Bauelemente als Sensoren • Spin-Transfer Torque • Magnetische Datenspeicherung • Magnetische Mikrowellen-Oszillatoren • Spin-Bahn Effekte 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erlernen grundlegende Konzepte der Spintronik, von Eigenschaften magnetischer Materialien bis zum Design und Anwendung spintronischer Bauelemente in Datenspeicherung und magnetischer Sensorik. Die Studierenden erwerben die Kompetenz, spintronische Bauelemente zu nutzen. Sie erwerben weiterhin die Kompetenz, aktuelle wissenschaftliche Literatur zum Thema zu verstehen und sich selbstständig in dem Gebiet weiter zu bilden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Modul 11-01-6419 Materialien der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (Dauer: 120 Min.). Falls sich in Semestern, in welchen die Vorlesung nicht stattfindet, bis zu einschließlich 10 Studierende anmelden erfolgt die Prüfung mündlich (Dauer: 30 Min.). Die Art der Prüfung wird innerhalb von zwei Arbeitswochen nach Ende der Prüfungsanmeldephase bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Möglich, Notenverbesserungen bis zu 0,4 nach APB §25(2) durch Bonus für regelmäßig besuchte Übungstermine (>80%) und mindestens zweimaliges Vorrechnen in den Übungen				
8	Literatur				

- Skript wird vorlesungsbegleitend elektronisch angeboten
- Coey, Magnetism and Magnetic Materials, 2009, Cambridge University Press
- Skomski, Simple Models of Magnetism, 2008, Oxford University Press
- Felser, Fecher, Spintronics: From Materials to Devices, 2013, Springer
- Dietl, Awschalom, Kaminska, Ohno, Spintronics, 2008, Academic Press

Enthaltene Kurse

	Kurs-Nr. 11-01-2002-vl	Kursname Spintronics		
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Lambert Alff		Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-me-2010-ue	Kursname Spintronics		
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Markus Meinert		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Data Science I					
Modul-Nr. 18-zo-2110	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Python Programmiergrundlagen • Data Science Einführung • Datenspeicherung und -formate • Datenexploration und Visualisierung • Statistische Methoden und Inferenz <ul style="list-style-type: none"> – Deskriptive Statistik – Inferenzstatistik • Feature Extraction <ul style="list-style-type: none"> – Zeitreihen – Bilddaten – Audiodaten • Statistisches Lernen <ul style="list-style-type: none"> – Cross-validation, Overfitting, Annotierung – Regression – Klassifizierung 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Diese Vorlesung bietet eine Einführung in das Thema Data Science mit einem starken Praxisbezug. Studierende erlangen Kenntnisse über alle Teile einer Data Science-Verarbeitung: Von der Speicherung/Datenaufnahme über Inferenzstatistik bis hin zur Visualisierung. Diese Vorlesung dient auch als Voraussetzung für das darauf aufbauende Data Science Projektseminar				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 90 min, Standard BWS) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (Dauer: 90 Min.). Falls sich bis zu einschließlich 15 Studierende anmelden erfolgt die Prüfung mündlich (Dauer: 45 Min.). Die Art der Prüfung wird innerhalb einer Arbeitswoche nach Ende der Prüfungsanmeldephase bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Ja				
8	Literatur				

- Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden:
 - <http://www.spg.tu-darmstadt.de>
 - moodle
- Vertiefende Literatur:
 - Wes McKinney: Python for Data Analysis, O'Reilly, 2017
 - Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, 2011
 - James, Witten, Hastie and Tibshirani, Introduction to Statistical Learning, Springer, 2017

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-zo-2110-vl	Kursname Data Science I		
Dozent Dr.-Ing. Christian Debes		Lehrform Vorlesung	SWS 2
Kurs-Nr. 18-zo-2110-ue	Kursname Data Science I		
Dozent Dr.-Ing. Christian Debes		Lehrform Übung	SWS 2

2.2 Praktika

Modulname Advanced Integrated Circuit Design Lab					
Modul-Nr. 18-ho-2120	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Entwurfsaufgaben auf dem Gebiet des „Full Custom“-Entwurfs digitaler oder analoger Schaltungen unter Verwendung von gängigen professionellen kommerziellen CAD-Entwurfswerkzeugen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Transistorschaltungen mit Hilfe einer CAD- Entwurfsumgebung (Cadence) entwickeln und verifizieren, 2. Logik- und Analogsimulation der entworfenen Schaltung durchführen (Prä- und Postlayout, 3. Layout erstellen, verifizieren und extrahieren				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Advanced Digital Integrated Circuit Design“ oder “Analog Integrated Circuit Design”				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum zur VLSI-Vorlesung; John P. Uyemura: Fundamentals of MOS Digital Integrated Circuits; Neil Weste et al.: Principles of CMOS VLSI Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2120-pr	Kursname Advanced Integrated Circuit Design Lab			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Antriebstechnisches Praktikum					
Modul-Nr. 18-bi-2100	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Ziel ist die Vertiefung der Kenntnisse über Ausführung und Betriebsverhalten von elektrischen Antriebssystemen und das Heranführen an messtechnische Probleme in der Antriebstechnik. Inhalt des Praktikums ist die Inbetriebnahme und Untersuchung von labormäßig aufgebauten Antriebssystemen, insbesondere von umrichter gespeisten Drehfeldmaschinen. Die Laborversuche werden inhaltlich auf die Vorkenntnisse der jeweiligen Studiengänge (ETiT bzw. MEC) individuell abgestimmt.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind nach erfolgreichem Absolvieren der Lehrveranstaltung in der Lage, die Vermessung elektrischer Maschinen als Motoren, Generatoren und Transformatoren selbstständig durchzuführen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik, elektrische Energietechnik oder Vergleichbares				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript mit Versuchsanleitungen; Nürnberg, W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen, Springer, 2000; Brosch, P.: Moderne Stromrichterantriebe, Kamprath-Reihe, Vogel-Verlag, 1998; Vorlesungsskript – Binder, A.: Motor Development for Electrical Drive Systems; Vorlesungsfolien – Mutschler, P.: Control of Drives				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2100-pr	Kursname Antriebstechnisches Praktikum			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Praktikum	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-bi-2090-tt	Kursname Praktikumsvorbesprechung (für alle von EW angebotenen Praktika)			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Tutorium	SWS 0

Modulname Energietechnisches Praktikum I					
Modul-Nr. 18-bi-2091	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Sicherheitsbelehrung zu elektrischen Betriebsmitteln; Inhalt der Versuche: <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Energiewandlung • Leistungselektronik • Hochspannungstechnik • Elektrische Energieversorgung • Regenerative Energien 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Sammeln von Erfahrungen im experimentellen Arbeiten in Kleingruppen mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen aus der Elektrischen Energietechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrische Energietechnik oder Vergleichbares				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Binder, A. et al.: Skript zur Lehrveranstaltung mit Versuchsanleitungen; Hindmarsh, J.: Electrical Machines and their Application, Pergamon Press, 1991 Nasar, S.A.: Electric Power systems. Schaum's Outlines Mohan, N. et al: Power Electronics, Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, 1995 Kind, D., Körner, H.: High-Voltage Insulation Technology, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig Wiesbaden, 1985, ISBN 3-528-08599-1				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2091-pr	Kursname Energietechnisches Praktikum I			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Praktikum	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-bi-2090-tt	Kursname Praktikumsvorbesprechung (für alle von EW angebotenen Praktika)			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Tutorium	SWS 0

Modulname Energietechnisches Praktikum II					
Modul-Nr. 18-bi-2092	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Praktische Übung über elektrische Energietechnik - Verteilung und Anwendung. Etwa 50% befassen sich mit Energieverteilung und Hochspannungstechnik; Etwa 50% handeln um Anwendung von Antriebssystemen, insbesondere „feldorientierte Regelung“ von Antrieben mit variabler Geschwindigkeit, lineare Permanentmagnet- und geschaltete Reluktanz-Maschine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Sammeln von Erfahrungen im experimentellen Arbeiten in Kleingruppen mit unterschiedlichen Aufgabenstellungen aus der Elektrischen Energietechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Master-Programm: Energietechnisches Praktikum 1				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript mit ausführlichen Versuchsanleitungen				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2092-pr	Kursname Energietechnisches Praktikum II			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Praktikum	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-bi-2090-tt	Kursname Praktikumsvorbesprechung (für alle von EW angebotenen Praktika)			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Tutorium	SWS 0

Modulname Lichttechnik I					
Modul-Nr. 18-kh-2010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges, Grundgrößen der Lichttechnik, Photometrie, lichttechnische Stoffkennzahlen, lichttechnische Bauelemente: Filter, Physiologie des Sehens, Farbe, Grundlagen der Lichterzeugung. Messungen von Lichtstrom, Lichtstärke, Beleuchtungsstärke, Leuchtdichte, Bestimmung der Hellempfindlichkeitsfunktion, Farbmatrik, Farbwiedergabeversuch, Farben im Verkehrsraum, Messung von Stoffkennzahlen, Eigenschaften von LED-Lichtquellen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Einheiten der Lichttechnik und lichttechnische Stoffkennzahlen nennen und in Zusammenhang bringen, Bau und Wirkungsweise des menschlichen Auges und die Physiologie des Sehens erläutern, Lichterzeugung, lichttechnische Messmethoden und Anwendungen beschreiben. Messungen an lichttechnischen Grundgrößen durchführen, Kenntnisse von Lichtquellen anwenden und durch Versuche vertiefen, Verständnis für Licht und Farbe entwickeln				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zur Vorlesung: Lichttechnik I Versuchsanleitungen zum Praktikum: Lichttechnik I				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2010-vl	Kursname Lichttechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kh-2010-pr	Kursname Lichttechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Lichttechnik II					
Modul-Nr. 18-kh-2020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Ausgewählte Kapitel der Lichttechnik – Aktuelle Entwicklungen und Anwendungen: Straßenbeleuchtung, Physiologie – Detektion / Blendung / Licht und Gesundheit, LED: Erzeugung weißer Strahlung / Stand der Technik, moderne Lichtmesstechnik, Innenraumbeleuchtung, Displaytechnologien, nichtvisuelle Lichtwirkungen, UV-Anwendungen, KFZ.Beleuchtung, Solarmodule				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Aktuelle Entwicklungen und Anwendungen kennen, lichttechnische Messmethoden und Anwendungen beschreiben können. Messungen an lichttechnischen Grundgrößen durchführen können, Kenntnisse von Lichtquellen und weiteren Anwendungen verwenden und durch Versuche vertiefen können, Verständnis für Licht, Farbe, Wahrnehmung und Beleuchtungssituationen entwickeln				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Versuchsanleitungen zum Praktikum: Lichttechnik II				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2020-vl	Kursname Lichttechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kh-2020-pr	Kursname Lichttechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Mikrowellenmesstechnik					
Modul-Nr. 18-jk-2090	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Einführung in die Messtechnik, Hochfrequenzbauelemente und ihrer Eigenschaften, HF-Leistungsmessung, Spektrumanalyse, Vektorielle Netzwerkanalyse (S-Parameter, X-Parameter, Kalibration), On-Wafer-Messtechnik, Load-/Source-Pull, Hochfrequenzcharakterisierung von Materialien				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sollen die Prinzipien der Mikrowellenmesstechnik verstehen und sie bei messtechnischen Problemen eigenständig anwenden können. Folgende Feinlernziele sind mit der Vorlesung verknüpft: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen die Grundzüge der Leistungsmessung und Auswirkungen einer Fehlanpassung oder gepulster Signale und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Spektrumanalyse und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Streuparametermessung und der Kalibrierung von Netzwerkanalysatoren und können eigenständig Messungen durchführen und interpretieren. • Die Studierenden kennen verschiedenen Methoden zur Materialcharakterisierung 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Grundlagen der Nachrichtentechnik, Hochfrequenztechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 45 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit, MSc WI-etit, MSc iCE, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-2090-vl	Kursname Mikrowellenmesstechnik			
	Dozent Dr.-Ing. Holger Maune			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-jk-2090-ue	Kursname Mikrowellenmesstechnik			
	Dozent Dr.-Ing. Holger Maune			Lehrform Übung	SWS 1

	Kurs-Nr. 18-jk-2090-pr	Kursname Praktikum Mikrowellenmesstechnik		
	Dozent Dr.-Ing. Holger Maune		Lehrform Praktikum	SWS 1

Modulname Praktikum Digitale Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-2030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt 1) Einführung in MATLAB 2) Zeitdiskrete Signale und Systeme 3) Analyse des Frequenzbereichs basierend auf der DFT 4) Design digitaler Filter mit endlicher Impulsantwort 5) Design digital Filter mit unendlicher Impulsantwort mittels analogen Prototypen 6) Nichtparametrische Methoden der Spektralschätzung 7) Parametrische Methoden der Spektralschätzung.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, die in der Vorlesung Digital Signal Processing erworbenen Fähigkeiten anzuwenden. Dazu gehören der Entwurf von FIR und IIR Filtern sowie die nicht-parametrische und parametrische Spektralschätzung. MATLAB wird verwendet um theoretische Konzepte einzusetzen und Methoden der Signalverarbeitung mit praktischen Anwendungsbeispielen zu demonstrieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Stochastische Signale und Systeme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Praktikumsanleitung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-zo-2030-pr	Kursname Praktikum Digitale Signalverarbeitung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Praktikum Elektromechanische Systeme					
Modul-Nr. 18-kn-2090	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Elektromechanische Sensoren, Antriebe und Aktoren, elektronische Signalverarbeitungseinrichtungen, Systeme aus Aktoren, Sensoren und elektronischer Signalverarbeitungseinrichtung.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Im Rahmen des Praktikums EMS werden konkrete Beispiele von elektromechanischen Systemen, die im Rahmen der Vorlesungen EMS I + II hinsichtlich des Entwurfs erläutert wurden, analysiert. Hierzu zählen, elektromechanische Sensoren, Antriebe und Aktoren, elektronische Signalverarbeitungseinrichtungen sowie Systeme aus Aktoren, Sensoren und elektronischer Signalverarbeitungseinrichtung. Die Zielstellung der 6 Praktikumsversuche besteht im Kennenlernen der Funktionsweise der jeweiligen elektromechanischen Systeme, in der experimentellen Analyse der Kennwerte, im Erkennen von Schwachstellen und der Ableitung von Lösungsvorschlägen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor ETiT				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc WI-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Versuchsanleitungen zum Praktikum EMS				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-2090-pr	Kursname Praktikum Elektromechanische Systeme			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik			Lehrform Praktikum	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-kn-2090-ev	Kursname Praktikum Elektromechanische Systeme - Einführungsveranstaltung			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

Modulname Praktikum Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-jk-2050	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Im Rahmen des Praktikums werden in 7 Versuchen grundlegende Themen der Nachrichten-, Kommunikations- und Hochfrequenztechnik bearbeitet: Mobile Radio Channel + Diversity (SW) Signal Detection and Parameter Estimation (Matlab) Digital Modulation (HW) Coding (SW) Parasitic Effects in Passive RF Devices (SW) RF FET Amplifier (HW) Polarization of Light (HW) Antennas: Fields and Impedance (HW)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten werden schrittweise angeleitet sich selbständig in vorgegebene Themengebiete einzuarbeiten. Es werden innerhalb eines begrenzten Zeitrahmens vorbereitete, experimentelle Tätigkeiten durchgeführt, die Ergebnisse protokolliert, ausgewertet und diskutiert. Durch dieses Training werden Grundzüge des freien wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt und eingeübt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der: <ul style="list-style-type: none"> • Nachrichtentechnik • Kommunikationstechnik • Hochfrequenztechnik • Digitale Signalverarbeitung 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Zur Durchführung der Versuche werden Versuchsanleitungen angeboten. Kopien dieser Anleitungen können bei Herrn Ziemann im Raum S3 06/409 erworben oder von der WEB-Seite geladen werden.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-2050-pr	Kursname Praktikum Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Praktikum Matlab/Simulink II					
Modul-Nr. 18-ko-2070	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Das Praktikum ist in die zwei Teile Simulink und Regelungstechnik II aufgeteilt. Im ersten Teil werden die Bedienkonzepte sowie die Modellbildung und Simulation mit Simulink vorgestellt und deren Einsatzmöglichkeiten an Beispielen aus verschiedenen Anwendungsgebieten geübt. Im zweiten Abschnitt wird dieses Wissen dann genutzt, um selbständig verschiedene regelungstechnische Aufgaben im Bereich der Simulation und des Reglerentwurfs rechnergestützt zu bearbeiten.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Studierenden werden in der Lage sein, selbständig mit dem Tool Matlab/Simulink umzugehen und damit Aufgaben aus dem Bereich der Regelungstechnik und numerischen Simulation zu bearbeiten. Sie werden die Methoden der Control System Toolbox sowie die grundlegenden Konzepte der Simulationsumgebung Simulink kennengelernt haben und das in den Vorlesungen „Systemdynamik und Regelungstechnik I und II“ sowie „Modellbildung und Simulation“ erworbene Wissen praktisch anwenden können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Praktikum sollte parallel oder nach den Vorlesungen „Systemdynamik und Regelungstechnik II“ sowie „Modellbildung und Simulation“ besucht werden.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSC MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zum Praktikum im FG-Sekretariat erhältlich				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2070-pr	Kursname Praktikum Matlab/Simulink II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Praktikum	SWS 4

Modulname Praktikum Multimedia Kommunikation II					
Modul-Nr. 18-sm-2070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse • Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen • Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten • Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze • Infrastruktur Netze zur Mobilkommunikation / Mesh- Netze • Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste • Peer-to-Peer Systeme und Architekturen • Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte • Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge • Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen • Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Fähigkeit selbständig Probleme im Bereich des Design und der Entwicklung von Kommunikationsnetzen und -anwendungen für Multimediasysteme zu lösen und zu evaluieren soll erworben werden. Erworbenene Kompetenzen sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> • Design komplexer Kommunikationsanwendungen und Protokolle • Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilte Systeme • Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken • Erlernen von Projekt-Management Techniken für Entwicklung in kleinen Teams • Schreiben von Software-Dokumentation und Projekt-Berichten • Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Interesse sich mit herausfordernden Themen der aktuellen Technologien und der Forschung auseinanderzusetzen. Außerdem erwarten wir: <ul style="list-style-type: none"> • Solide Erfahrungen in der Programmierung mit Java und/oder C# (C/C++) • Solide Kenntnisse von Objekt-Orientierter Analyse und Design Techniken • Solide Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen werden empfohlen • Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I (II, III, oder IV) sind von Vorteil 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc iCE, BSc/MSc iST, Wi-ETIT, BSc/MSc CS, Wi-CS,				

7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Andrew Tanenbaum: „Computer Networks“. Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887) • Christian Ullenboom: "Java ist auch eine Insel: Programmieren mit der Java Standard Edition Version 5 / 6"(ISBN-13: 978-3898428385) • Joshua Bloch: „Effective Java Programming Language Guide"(ISBN-13: 978- 0201310054) • Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software"(ISBN 0-201-63361-2) • Kent Beck: „Extreme Programming Explained - Embrace Changes"(ISBN-13: 978- 0321278654) 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-sm-2070-pr	Kursname Praktikum Multimedia Kommunikation II	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz	Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Praktikum Regelungstechnik II					
Modul-Nr. 18-ad-2060	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt In diesem Praktikum werden die Grundlagen der folgenden Versuche erarbeitet und anschließend durchgeführt und dokumentiert: Verkoppelte Regelung eines Helikopters, Nichtlineare Regelung eines Gyroskops, Nichtlineare Mehrgrößenregelung eines Flugzeugs, Regelung von Servoantrieben, Regelung einer Verladebrücke, Speicherprogrammierbare Steuerung eines Mischprozesses				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Versuche nennen, • sich mit Hilfsmaterial in ein neues Themengebiet einarbeiten, • Versuchsaufbauten nach Anleitung zusammenstellen, • Experimente durchführen, • die Relevanz der Versuchsergebnisse bezüglich ihrer Vergleichbarkeit mit theoretischen Vorhersagen einschätzen, • die Versuchsergebnisse protokollieren und präsentieren. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik II, der parallele Besuch der Veranstaltung Systemdynamik und Regelungstechnik III wird empfohlen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 180 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc Wi-ETiT, Biotechnik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Adamy: Versuchsanleitungen (erhältlich am Einführungstreffen)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2060-pr	Kursname Praktikum Regelungstechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Praktikum	SWS 4

Modulname Processor Microarchitecture					
Modul-Nr. 18-hb-2050	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Lectures (each block takes 3 * 90 minutes) 1. Processor execution. Sources of performance loss, latency. Possible techniques to improve performance. Simultaneous multi-threading as an established solution. Motivation for multi-threading – p-threads as a model of execution in SW, micro-threading as a model of execution in HW. 2. Definition of micro-threading, its requirements on the microarchitecture. Microthreaded assembly instructions, design alternatives for extended instruction sets. Required support in micro-architecture – self-synchronizing register file, cache controllers, thread scheduler. 3. Execution in the micro-threaded pipeline. Interaction between cache controllers, register file, thread scheduler, integer pipeline. Data dependences between threads and its influence on execution (embarrassingly parallel vs. sequential programs). Interaction with legacy code, execution modes, OS support. 4. Developing for the real world: Writing testbenches. Performance profiling. Indicators of efficient silicon use. 5. Microthreading in multi-core architectures. Big issues: Scalability, sufficient parallelism, trade-off between clock frequency and access latency Labs: 1. Set up the utgrib VHDL sources in the home directory. Set up the utbinutils in the home directory. Compilation of introductory examples. 2.-3. Analysis of execution traces for introductory examples. Design of a FIR filter in micro-threaded assembly. Compilation, execution, analysis of pipeline efficiency. 4.-9. Re-design of existing blocks (choose from dcache, icache, regfile). Preparation of a TLM testbench. Coding and testing of the block in a stand-alone testbench. 10.-15. Integration of the block in UTLEON3, execution of micro-threaded programs, evaluation of performance analysis (% performance gain over the original block, % decreased resource requirements).				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse After completion of the module, students will be able to design a customized microarchitecture of a modern RISC processor and analyze its performance. The course will be taught using a VHDL implementation of an existing micro-threaded processor UTLEON3 in an FPGA, nevertheless the knowledge gained in the lecture will be applicable to other HDLs, different processor architectures and other implementation technologies.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Hands-on experience with at least one of Verilog or VHDL is expected. Basic understanding of FPGA technology and thorough knowledge of digital circuit design and computer architecture. Several tools used throughout the labs might require additional programming languages and tools (Perl, C, bash). This knowledge can be obtained during the labs.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				

8	Literatur		
	A script is available as a published book and English slides can be obtained through moodle.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-hb-2050-vl	Kursname Processor Microarchitecture	
	Dozent Ph.D. Martin Danek	Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hb-2050-pr	Kursname Processor Microarchitecture	
	Dozent Ph.D. Martin Danek	Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Simulation des elektrischen Energieversorgungssystems					
Modul-Nr. 18-hs-2100	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Modellierung, Berechnung und Planung elektrischer Energieversorgungssysteme von der Höchst- bis zur Niederspannungsebene unter Berücksichtigung verschiedener Betriebsmittel (Freileitungen, Kabel, Transformatoren, konventionelle Kraftwerke, Erneuerbare Energien, Kompensationsanlagen)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung verschiedener elektrischer Energieversorgungssysteme mit Auswahl von jeweils geeigneter Modellierungstechnik • Auswahl von statischen & dynamischen Simulationstechniken mit Verständnis der konkreten Simulationsabläufe • Verständnis der Wirkungsweise verschiedener Betriebsmittel im elektrischen Energieversorgungssystem, insb. der Wirkungsweise von erneuerbaren Energien im StromnetzFähigkeit der Ergebnisdeutung im Kontext der grundlegenden Fragestellung sowie der Modellierung 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagenwissen in elektrischen Energieversorgungsnetzen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc WI-ET, MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript, Präsentationen, Versuchsbeschreibungen, Basisnetzdateien				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-2100-pr	Kursname Simulation des elektrischen Energieversorgungssystems			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Praktikum	SWS 2

Modulname Halbleiterlichttechnik					
Modul-Nr. 18-kh-2060	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Grundlagen der Licht- und Farbwahrnehmung; Grundlagen der Halbleiterlichtquellen; LEDs: Materialsysteme, Bauformen, Aufbau, Optiken, Leuchtstoffe; Leuchtstoffmischungen; farbige und weiße LEDs; Temperatur-, Strom- und optisches Verhalten von LEDs; LED-Modelle; Lebensdauer und Fehlermechanismen von LEDs; OLEDs und Halbleiterlaser in der Lichttechnik; Optische Sensoren; Halbleiterkamera; Farbsensoren; Lichtqualität von Halbleiterlichtquellen; Auswahl und Kombination von LEDs in praktischen LED-Leuchten; Flimmern; Gruppierung (sog. Binning) von LEDs nach deren technologische Parametern; Lichtqualitätsmetriken; Intelligente Innenraumbeleuchtung mit LEDs: Farberkennung, spektrale Rekonstruktion; Intelligente KFZ- und Außenbeleuchtung mit LEDs; Praktikum: thermische, elektrische und lichttechnische Messung von LED-Lichtquellen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Prinzipien und Anwendungen der Technologie von Halbleiterlichtquellen in der Lichttechnik; LED-Technologie und die Optimierung der visuellen Wahrnehmung unter LED-Licht in der modernen Lichttechnik				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik I, II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur LED-Lighting: Technology and Perception (Khanh, Bodrogi, Vinh, Winkler; Editors,Wiley-VCH,2015) Introduction to Solid State Lighting (Zukauskas et al., Wiley, 2002) Light Emitting Diodes (Schubert; Cambridge Univ. Press, 2003)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2060-vl	Kursname Halbleiterlichttechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kh-2060-pr	Kursname Praktikum Halbleiterlichttechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Praktikum	SWS 2

2.3 Seminare

Modulname Advanced Topics in Statistical Signal Processing					
Modul-Nr. 18-zo-2040	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Der Kurs beinhaltet die Grundlagen der Entdeckungs- und Schätztheorie. Diese werden dann erweitert durch mit fortgeschrittenen Themen der statistischen Signalverarbeitung. Das sind typischerweise Anwendungen aus folgenden Bereichen: Detektion in Radar Anwendungen; Robuste Schätzung; Prädiktion, Filterung und Tracking mit dem Kalman Filter; Sensorgruppen Signalverarbeitung, Richtungsschätzung und Quellendetektion; Zeit-Frequenz Analyse. Die Themen können von Semester zu Semester wechseln. Der Kurs beinhaltet eine Reihe von 5 Vorlesungen gefolgt von einem betreuten Forschungsseminar über ca. 2 Monate. Die endgültige Bewertung beinhaltet die Seminar-Präsentationen, sowie eine schriftliche Klausur. Die hauptsächlichen Themengebiete sind: <ul style="list-style-type: none"> • Schätztheorie • Detektionstheorie • Robuste Schätztheorie • Seminar-Projekte: z.B. Mikrophongruppen/Beamforming, Ortung und Tracking, Radar-/Ultraschallbildgebung, akustische Quellenlokalisierung, Schätzung der Anzahl von Quellen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten vertiefen ihre Kenntnisse in der Signalverarbeitung basierend auf den Grundlagen der Vorlesungen DSP und ETiT 4. Sie beschäftigen sich mit fortgeschrittenen Themen der statistischen Signalverarbeitung, die Gegenstand aktueller Forschung sind. Die erlangten Kenntnisse sind nützlich für zukünftige Forschungsarbeit oder in der beruflichen Karriere.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme DSP, ein allgemeines Interesse an der Signalverarbeitung ist wünschenswert.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc/MSc iST, MSc iCE, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

- Folien zur Vorlesung
- Jerry D. Gibson and James L. Melsa. Introduction to Nonparametric Detection with Applications. IEEE Press, 1996.
- S. Kassam. Signal Detection in Non-Gaussian Noise. Springer Verlag, 1988.
- S. Kay. Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory. Prentice Hall, 1993.
- S. Kay. Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory. Prentice Hall, 1998.
- E. L. Lehmann. Testing Statistical Hypotheses. Springer Verlag, 2nd edition, 1997.
- E. L. Lehmann and George Casella. Theory of Point Estimation. Springer Verlag, 2nd edition, 1999.
- Leon-Garcia. Probability and Random Processes for Electrical Engineering. Addison Wesley, 2nd edition, 1994.
- P. Peebles. Probability, Random Variables, and Random Signal Principles. McGraw-Hill, 3rd edition, 1993.
- H. Vincent Poor. An Introduction to Signal Detection and Estimation. Springer Verlag, 2nd edition, 1994.
- Louis L. Scharf. Statistical Signal Processing: Detection, Estimation, and Time Series Analysis. Pearson Education POD, 2002.
- Harry L. Van Trees. Detection, Estimation, and Modulation Theory, volume I,II,III,IV. John Wiley & Sons, 2003.
- A. M. Zoubir and D. R. Iskander. Bootstrap Techniques for Signal Processing. Cambridge University Press, May 2004.

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-zo-2040-se	Kursname Advanced Topics in Statistical Signal Processing		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir	Lehrform Seminar	SWS 4	

Modulname Anwendungen, Simulation und Regelung leistungselektronischer Systeme					
Modul-Nr. 18-gt-2030	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Bei einem Einführungstreffen werden Themen aus den Gebieten der Leistungselektronik und der Antriebsregelung an die Studierenden vergeben. Im Rahmen der Veranstaltung können Fragestellungen zu folgenden Themen bearbeitet werden: <ul style="list-style-type: none"> • Simulation leistungselektronischer Systeme sowie Analyse und Bewertung der Modelle • Aufbau und Inbetriebnahme leistungselektronischer Systeme, Prüfstandentwicklung sowie Messung charakteristischer Parameter • Modellbildung und Simulation im Bereich der Regelung elektrischer Antriebe • Aufbau und Inbetriebnahme von geregelten Antriebssystemen • Eigene Themenvorschläge können grundsätzlich berücksichtigt werden Die Teilnehmer bearbeiten anschließend selbstständig die ausgewählte Fragestellung. Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert und es muss am Ende eine Präsentation zum bearbeiteten Thema gehalten werden.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Einarbeiten in eine vorgegebene Fragestellung • Auswahl und Bewertung geeigneter Entwicklungswerkzeuge • Kompetenzerwerb beim Umgang mit den verwendeten Entwicklungsumgebungen • Praktische Einblicke in die Leistungselektronik und Antriebsregelung • Logische Darstellung der Ergebnisse in einem Bericht • Präsentationstechniken 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Leistungselektronik 1“ oder „Einführung Energietechnik“ und ggf. „Regelungstechnik I“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Themenstellung der Projektaufgabe				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-gt-2030-se	Kursname Anwendungen, Simulation und Regelung leistungselektronischer Systeme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog			Lehrform Seminar	SWS 4

Modulname Berechnung transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz					
Modul-Nr. 18-hs-2060	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt In zwei einführenden Vorlesungen werden Grundsätze zur Modellierung und Simulation von Energieversorgungsnetzen bei transienten Vorgängen dargestellt. Anschließend wird das Simulationsprogramm PS-CAD/EMTDC vorgestellt und in Rechnerübungen von den Teilnehmern angewendet. Die Teilnehmer bearbeiten anschließend selbstständig eine vorgegebene Fragestellung aus dem Gebiet der Modellierung und Simulation transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetzsystem.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten einer gegebenen technischen Fragestellung aus dem Bereich Netzplanung, -berechnung • Angeleitetes und selbstständiges Aneignen eines Simulationsprogramms • Selbstständiges Ausarbeiten der Fragestellung • Logische Darstellung der Ergebnisse in einem Bericht • Präsentation des Berichts (Vortrag 10 min) 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Stoff der Vorlesungen "Elektrische Energieversorgung" I und II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript, Programmbeschreibung, Übungsaufgabe, Themenstellung der Projektaufgabe				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-2060-se	Kursname Berechnung transienter Vorgänge im elektrischen Energieversorgungsnetz			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Computational Modeling for the IGEM Competition					
Modul-Nr. 18-kp-2100	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
1	Lerninhalt Der IGEM (International Genetically Engineered Machine) Wettbewerb ist ein jährlicher internationaler Wettbewerb unter Studierenden im Bereich der synthetischen Biologie, der vom MIT (Massachusetts Institute of Technology), USA organisiert wird und seit 2004 existiert. In den letzten Jahren haben Teams von der TU Darmstadt am Wettbewerb teilgenommen und waren dabei auch sehr erfolgreich. Das Seminar bildet Studierende und zukünftige IGEM Teilnehmer im Bereich der computergestützten Modellierung von biomolekularen Schaltkreisen aus. Das Seminar ist ausgerichtet auf Studierende mit einer guten mathematischen Vorbildung – im Speziellen aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Physik und Mathematik. Seminarteilnehmer, die interessiert daran sind IGEM Teilnehmer zu werden, haben dann die Möglichkeit mit Studierenden aus den Bereichen Biologie und Biochemie am IGEM Projekt des Jahres 2017 der TU Darmstadt zusammen zu arbeiten und dabei für die computergestützte Modellierung im IGEM Projekt zuständig zu sein. Das Seminar wird grundlegende Modellierungstechniken vermitteln aber der Fokus wird darauf liegen aktuelle Forschungsarbeiten und vergangene IGEM Projekte im Bereich Modellierung zu diskutieren und gegenseitig vorzustellen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende, die das Seminar erfolgreich besucht haben, sollten fähig sein praktische Modellierung von biomolekularen Schaltkreisen, die auf transkriptions- und translations-basierter Kontrolle von Genexpression beruhen, durchzuführen. Die Fähigkeit beruht auf einem Verständnis der folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Differenzialgleichungsmodelle von biomolekularen Prozessen • Markovkettenmodelle von biomolekularen Prozessen • Handhabung von Software zur Zusammenschaltung von genetischen Elementen • Kalibrationsmethoden für Berechnungsmodelle basierend auf Messdaten • Handhabung von bioinformatischer Software zur Selektion von genetischen Elementen 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc etit, MSc etit, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					

Kurs-Nr. 18-kp-2100-se	Kursname Computational Modeling for the IGEM Competition		
Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Elektrische Energieversorgung der Zukunft					
Modul-Nr. 18-hs-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Das Ziel dieses Seminars ist die Vertiefung der Kenntnisse über ein bestimmtes Thema im Bereich der elektrischen Energieversorgung der Zukunft. Hierfür werden zwei Themen aus dem Gebiet der elektrischen Energieversorgung vorgegeben. Diese Themen werden einzelnen Gruppen zugeordnet. Jede Gruppe besteht aus vier Teilnehmern. Die Gruppen werden von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter aus dem Fachgebiet E5 betreut, die über Kenntnisse zum jeweiligen Thema verfügen. Im Laufe des Seminars werden regelmäßige Termine zwischen Betreuer und Gruppe vereinbart. An diesen Terminen werden technische Fragen diskutiert und das weitere Vorgehen festgelegt. Jede Gruppe gibt am Ende des Seminars einen Endbericht ab und hält eine Präsentation (Dauer 20 min. plus Fragen) zum erarbeiteten Themenbereich. Beide können sowohl auf deutsch als auch auf englisch geschrieben bzw. gehalten werden.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Erwerbung fundierter Kenntnisse über ein versprechendes Thema der elektrischen Energieversorgung • Selbständiges Ausarbeiten eines technischen Themas • Ausarbeitung eines schriftlichen Berichtes • Logische Darstellung von Ergebnissen in einer Präsentation 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Erfolgreiche Teilnahme an „Elektrische Energieversorgung I“ oder inhaltsgleichen Vorlesungen an anderen Universitäten. Gute Kenntnisse der deutschen Sprache erwünscht, aber nicht Voraussetzung.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-2020-se	Kursname Elektrische Energieversorgung der Zukunft			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren					
Modul-Nr. 18-bi-2110	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Einführung in Finite Element Method (FEM), einfache Beispiele für Auslegung von elektromagnetischen Geräten in 2D mit FEM, 2D elektro-magnetische Auslegung von Transformatoren, Drehstrommaschinen, Permanentmagnet-Maschinen; Wirbelstrom in Käfigläufermaschinen (Beispiel: Windgenerator); Kühlsysteme und thermische Auslegung; Berechnung von Temperaturverteilung in Leistungsgeräten				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Als Kompetenz wird der sichere Umgang mit dem Finite-Element-Programmpaket FEMAG und Grundkenntnisse mit dem Programmpaket ANSYS erworben.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Dringend empfohlen der Besuch von Vorlesung und aktive Mitarbeit bei den Übungen „Energy Converters - CAD and System Dynamics“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc EPE, MSc ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Ausführliches Skript; User Manual FEMAG und ANSYS. Müller, C. Groth: FEM für Praktiker – Band 1: Grundlagen, expert-Verlag, 5. Aufl., 2000				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2110-se	Kursname Numerische Feldberechnung Elektrischer Maschinen und Aktoren			
	Dozent Dr.-Ing. Bogdan Funieru			Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik für Elektroautos)					
Modul-Nr. 18-bi-2120	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Inhalt des Vortragsteils: Mono- und Hybridkonzepte - Antriebsmotoren - Hybridstrategien - Elektrische Maschinen (GSM, ASM, SRM, PSM) - Antriebskonzepte - Fahrdynamik – Energiespeicher Inhalt der Seminararbeit: - Simulation eines Straßenfahrzeuges mit elektrischem Antriebsstrang - Gegebenenfalls Vergleich der Rechnung mit Messergebnissen - Präsentation der Seminararbeit				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Kenntnisse der grundlegenden Auslegungsverfahren für E-Antriebe in Hybrid- und Elektroautomobilen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik oder Mechatronik, Elektrische Maschinen und Antriebe und „Leistungselektronik“ empfohlen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vortragsskriptum Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe 1, TUD (Institut für elektr. Energiewandlung) Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Verlag Berlin				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2120-se	Kursname Praxisorientierte Projektierung elektrischer Antriebe (Antriebstechnik für Elektroautos)			
	Dozent Prof. Harald Neudorfer			Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Seminar Integrated Electronic Systems Design A					
Modul-Nr. 18-ho-2160	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Forschungsorientierte Erarbeitung eines Themengebiets aus dem Bereich des Mikroelektronik-Systementwurfs; Erarbeitung einer Dokumentation und Präsentation im Team				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student gewinnt nach Besuch der Veranstaltung 1. einen vertiefenden Einblick in aktuelle Forschungsvorhaben im Bereich der Integrierten Elektronischen Systeme, 2. ist in der Lage, einen komplexen Sachverhalt aus diesem Themenbereich verständlich schriftlich aufzubereiten und zu präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Advanced Digital Integrated Circuit Design, CAD-Verfahren, Computerarchitekturen, Programmierkenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 45 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Themenangepasste Unterlagen werden zur Verfügung gestellt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2160-se	Kursname Seminar Integrated Electronic Systems Design A			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Seminar Multimedia Kommunikation I					
Modul-Nr. 18-sm-2300	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Das Seminar befasst sich mit aktuellen und aufkommenden Themen im Bereich multimedialer Kommunikationssysteme, welche als relevant für die zukünftige Entwicklung des Internets sowie der Informationstechnologie im Allgemeinen erachtet werden. Hierzu erfolgt nach einer ausführlichen Literaturliteraturarbeit die Zusammenfassung sowie die Präsentation von ausgewählten, hochwertigen Arbeiten und Trends aus aktuellen Top-Zeitschriften, -Magazinen und -Konferenzen im Themenfeld Kommunikationsnetze und Multimediaanwendungen. Die Auswahl der Themen korrespondiert dabei mit dem Arbeitsfeld der wissenschaftlichen Mitarbeiter. Mögliche Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge & Educational Technologies • Self organizing Systems & Overlay Communication • Mobile Systems & Sensor Networking • Service-oriented Computing • Multimedia Technologies & Serious Games 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erarbeiten sich an Hand von aktuellen wissenschaftlichen Artikeln, Standards und Fachbüchern tiefe Kenntnisse über Multimedia Kommunikationssysteme und Anwendungen, welche die Zukunft des Internet bestimmen. Dabei werden Kompetenzen in folgenden Gebieten erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Suchen und Bewerten von relevanter wissenschaftlicher Literatur • Analysieren und Einschätzen von komplexen technischen und wissenschaftlichen Informationen • Schreiben von technischen und wissenschaftlichen Zusammenfassungen und Kurzberichten • Präsentation von technischer und wissenschaftlicher Information 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls CS, WiCS, ETiT, Wi-ETiT, BSc/MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Entsprechend des gewählten Themenbereichs (ausgewählte Artikel aus Journalen, Magazine und Konferenzen).				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-sm-2300-se	Kursname Seminar Multimedia Kommunikation I		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Seminar	SWS 3

Modulname Seminar Multimedia Kommunikation II					
Modul-Nr. 18-sm-2090	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Das Seminar befasst sich mit aktuellen und aufkommenden Trends, die als relevant für die zukünftige Entwicklung von Multimedia Kommunikationssystemen eingeschätzt werden. Lernziel ist es, Kenntnisse über zukünftige Forschungstrends im verschiedenen Bereichen zu erarbeiten. Hierzu erfolgt eine ausführliche Literaturlernte, die Zusammenfassung sowie die Präsentation von ausgewählten, hochwertigen Forschungsarbeiten aus aktuellen Top-Zeitschriften, -Magazinen und -Konferenzen im Themenfeld Multimedia Kommunikation. Mögliche Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge & Educational Technologies • Self organizing Systems & Overlay Communication • Mobile Systems & Sensor Networking • Service-oriented Computing • Multimedia Technologies & Serious Games 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erarbeiten sich an Hand von aktuellen wissenschaftlichen Artikeln, Standards und Fachbüchern tiefe Kenntnisse über Multimedia Kommunikationssysteme und Anwendungen, welche die Zukunft des Internet bestimmen. Dabei werden Kompetenzen in folgenden Gebieten erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Suchen und Bewerten von relevanter wissenschaftlicher Literatur • Analysieren und Einschätzen von komplexen technischen und wissenschaftlichen Informationen • Schreiben von technischen und wissenschaftlichen Zusammenfassungen • Präsentation von technischer und wissenschaftlicher Information 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Solide Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen. Die Vorlesungen Kommunikationsnetze I und II werden empfohlen.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls CS, Wi-CS, ETiT, Wi-ETiT, MSc CS, MSc ETiT, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Entsprechend des gewählten Themenbereichs (ausgewählte Artikel aus Journalen, Magazine und Konferenzen).				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-sm-2090-se	Kursname Seminar Multimedia Kommunikation II		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Seminar Physik und Technik von Beschleunigern					
Modul-Nr. 18-dg-2070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 165 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Anwendung und Erkennen theoretischer Zusammenhänge auf praxisrelevante Beispiele der Beschleunigertechnik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Das Seminar behandelt verschiedene für die Beschleunigertechnik relevante Themen, abhängig von den geladenen Gastrednern. Auf diese Weise soll ein Einblick in aktuelle Beschleunigerprojekte vermittelt werden und die Herausforderungen, die in der Praxis auftreten, erläutert werden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Technik von Teilchenbeschleunigern sind vorteilhaft.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-2070-se	Kursname Seminar Physik und Technik von Beschleunigern			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Seminar	SWS 1

Modulname Seminar Softwaresystemtechnologie					
Modul-Nr. 18-su-2080	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt In diesem Seminar werden von den Studenten wissenschaftliche Ausarbeitungen aus wechselnden Themenbereichen angefertigt. Dies umfasst die Einarbeitung in ein aktuelles Thema der IT-Systementwicklung mit schriftlicher Präsentation in Form einer Ausarbeitung und mündlicher Präsentation in Form eines Vortrages. Die Themen des aktuellen Semesters sind der Webseite der Lehrveranstaltung zu entnehmen www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sst .				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Absolvierung des Seminars sind die Studenten in der Lage sich in ein unbekanntes Themengebiet einzuarbeiten und dieses nach wissenschaftlichen Aspekten aufzuarbeiten. Die Studenten erlernen die Bearbeitung eines Themas durch Literaturrecherche zu unterstützen und kritisch zu hinterfragen. Weiterhin wird die Fähigkeit erworben, ein klar umrissenes Thema in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und in Form eines mündlichen Vortrags unter Anwendung von Präsentationstechniken zu präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Softwaretechnik sowie Programmiersprachenkenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc iST, BSc Informatik, MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sst				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-2080-se	Kursname Seminar Softwaresystemtechnologie			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Seminar	SWS 2

Modulname Seminar: Integrated Electronic Systems Design B					
Modul-Nr. 18-ho-2161	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Forschungsorientierte Erarbeitung eines Themengebiets aus dem Bereich des Mikroelektronik-Systementwurfs; Erarbeitung einer Dokumentation und Präsentation im Team				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student gewinnt nach Besuch der Veranstaltung 1. einen vertiefenden Einblick in aktuelle Forschungsvorhaben im Bereich der Integrierten Elektronischen Systeme, 2. ist in der Lage, einen komplexen Sachverhalt aus diesem Themenbereich verständlich schriftlich aufzubereiten und zu präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Advanced Digital Integrated Circuit Design, CAD-Verfahren, Computerarchitekturen, Programmierkenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 45 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Themenangepasste Unterlagen werden zur Verfügung gestellt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2161-se	Kursname Seminar: Integrated Electronic Systems Design B			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Seminar	SWS 3

Modulname Signal Detection and Parameter Estimation					
Modul-Nr. 18-zo-2050	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Signaldetektion und Parameterschätzung sind fundamentale Aufgaben der Signalverarbeitung. Sie treten in verschiedener Form in vielen allgemeinen Ingenieur Tätigkeiten auf. In diesem Kurs wird die zugrunde liegende Theorie der Detektion und Schätzung behandelt, welches zu einem besseren Verständnis der Fragen, „warum (und wie)“ gute Detektions- und Schätzschemata entworfen werden, führt. Es wird behandelt: Grundlagen der Detektions- und Schätztheorie, Hypothesentests, Bayes-/Ideal Observer-/ Neyman-Pearson-Tests, Receiver Operating Characteristics, Uniformly Most Powerful Tests, Matched Filter, Schätztheorie, Typen von Schätzern, Maximum-Likelihood-Schätzung, Genügsamkeit und Fisher-Neyman- / Faktorisierte-Kriterium, Erwartungstreue und minimale Varianz von Schätzern, Fisher-Information und CRB, Asymptotische Eigenschaften von MLE.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten vertiefen ihre Kenntnisse in der Signalverarbeitung basierend auf den Grundlagen der Vorlesungen DSP und ETiT 4. Sie beschäftigen sich mit fortgeschrittenen Themen der statistischen Signalverarbeitung im Bereich der Detektions- und Schätztheorie. In einer Reihe von 4 Vorlesungseinheiten werden die Grundlagen und wichtige Konzepte der Detektions- und Schätztheorie gelehrt. Diese werden dann von den Studenten in Form von MATLAB-Aufgaben vertieft und praktisch angewendet. Im Anschluss folgt eine eigenständige Literaturrecherche, in der die Studenten eine Originalarbeit im Bereich der Detektions- und Schätztheorie auswählen und in einer abschließenden Präsentation vorstellen. Dadurch erlangen Studenten die Fähigkeit, sich über eine Literaturstudie in eine Anwendung einzuarbeiten und Ihr Wissen adäquat zu präsentieren, so wie es auch im Rahmen weiterer Forschungsarbeiten und im späteren Berufsleben erwartet wird.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme DSP, ein allgemeines Interesse an der Signalverarbeitung ist wünschenswert.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc iCE, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

- Folien zur Vorlesung
- Jerry D. Gibson and James L. Melsa. Introduction to Nonparametric Detection with Applications. IEEE Press, 1996.
- S. Kassam. Signal Detection in Non-Gaussian Noise. Springer Verlag, 1988.
- S. Kay. Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory. Prentice Hall, 1993.
- S. Kay. Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory. Prentice Hall, 1998.
- E. L. Lehmann. Testing Statistical Hypotheses. Springer Verlag, 2nd edition, 1997.
- E. L. Lehmann and George Casella. Theory of Point Estimation. Springer Verlag, 2nd edition, 1999.
- Leon- Garcia. Probability and Random Processes for Electrical Engineering. Addison Wesley, 2nd edition, 1994.
- P. Peebles. Probability, Random Variables, and Random Signal Principles. McGraw-Hill, 3rd edition, 1993.
- H. Vincent Poor. An Introduction to Signal Detection and Estimation. Springer Verlag, 2nd edition, 1994.
- Louis L. Scharf. Statistical Signal Processing: Detection, Estimation, and Time Series Analysis. Pearson Education POD, 2002.
- Harry L. Van Trees. Detection, Estimation, and Modulation Theory, volume I,II,III,IV. John Wiley & Sons, 2003.
- A. M. Zoubir and D. R. Iskander. Bootstrap Techniques for Signal Processing. Cambridge University Press, May 2004.

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-zo-2050-se	Kursname Signal Detection and Parameter Estimation		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		Lehrform Seminar	SWS 4

2.4 Projektseminare

Modulname Forschungspraxis I					
Modul-Nr. 18-dg-2130	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Erlernen grundlegender wissenschaftlicher Arbeitstechniken anhand von konkreten Beispielen aus der Forschung und der relevanten Literatur.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten beherrschen elementare wissenschaftliche Arbeitstechniken. Sie können zu einem Thema relevante wissenschaftliche Literatur recherchieren, einordnen und sind in der Lage sich kritisch mit Form und Inhalt auseinanderzusetzen. Sie sind mit für die Praxis relevanten, grundlegenden numerischen Techniken, insbesondere Konvergenzuntersuchungen, vertraut. Die Studenten sind in der Lage Fehler bei Simulationen einordnen und darstellen zu können. Genauigkeitsanforderung an die Simulation, z.B. in Bezug auf Messfehler in Eingangsdaten, können abgeschätzt werden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Gutes Verständnis elektromagnetischer Felder, Kenntnisse über numerische Simulationsverfahren.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Relevantes Lehrmaterial wird ausgegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-2130-pj	Kursname Forschungspraxis I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Forschungspraxis II					
Modul-Nr. 18-dg-2140	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt Bearbeitung verschiedener Forschungsthemen mithilfe der in Forschungspraxis I vertieften wissenschaftlichen Methoden.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten können aktuelle Forschungsthemen aus der numerischen Feldsimulation in überschaubarer Zeit wissenschaftlich fundiert bearbeiten. Sie sind in der Lage neue Verfahren zu verstehen, gegebenenfalls zu implementieren und Simulationen durchzuführen. Dabei kommen die in Forschungspraxis I diskutierten Methoden aus der Numerik, insbesondere bezüglich der Lösung von Gleichungssystemen, sowie Konvergenz- und Fehleruntersuchungen zum Einsatz. Die Ergebnisse der Arbeit können strukturiert in Form eines Berichts aufgeschrieben und präsentiert werden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Gutes Verständnis elektromagnetischer Felder, Kenntnisse über numerische Simulationsverfahren.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Relevantes Lehrmaterial wird ausgegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-dg-2140-pj	Kursname Forschungspraxis II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Project Seminar Advanced μ Wave Components & Antennas					
Modul-Nr. 18-jk-2060	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Lerninhalt Es werden sowohl grundlegende als auch an der aktuellen Forschung orientierte Aufgaben gestellt. Die Aufgaben werden in jedem Zyklus aktualisiert und den Studierenden zu Beginn vorgestellt. Jede Gruppe erhält eine individuelle Betreuung. Die Aufgaben umfassen u.a. moderne Antennen für verschiedene Anwendungen, elektronisch steuerbare Antennenelemente und –gruppen zur adaptiven räumlichen Strahlformung, abstimmbare Multibandantennen, RFIDs, Hochfrequenzsensoren, verschiedene adaptiv- steuerbare Komponenten wie Anpassnetzwerke, Filter, passiver Mischer und Modulatoren für agile Kommunikations- und Sensorsysteme.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Mittels der Projektarbeit in kleinen Gruppen und individueller Betreuung erwerben die Studierenden die Fähigkeit, überschaubare wissenschaftliche Frage- und Aufgabenstellung zu lösen. Die Aufgaben umfassen Konzepte, den Entwurf, zum Teil die Realisierung und Charakterisierung von Hochfrequenzkomponente für aktuelle und zukünftige Kommunikations- und Sensorsysteme. Die Studierenden lernen mit modernen, kommerziellen Softwaretools und Charakterisierungseinrichtungen umzugehen. Darüber hinaus lernen sie den aktuellen Stand der Forschung im Team zu diskutieren, kurz und prägnant wiederzugeben, ihre Arbeit im wissenschaftlichen Kontext einzuordnen und eine kurze wissenschaftliche Abhandlung zu verfassen. Die Ergebnisse werden in einer Abschlusspräsentation dargestellt, diskutiert und bewertet.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Inhalte von Hochfrequenztechnik I und Antennas and Adaptive Beamforming				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Erforderliche Veröffentlichungen und Literatur sowie Softwaretools, Einrichtung für die Charakterisierung und Realisierung stehen zur Verfügung.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-jk-2060-pj	Kursname Project Seminar Advanced μ Wave Components & Antennas			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Project Seminar Wireless Communications					
Modul-Nr. 18-kl-2040	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Lösung spezieller Probleme aus dem Bereich der Mobilkommunikation (sowohl Probleme der Signalübertragung, -verarbeitung als auch Netzwerkproblemstellungen sind möglich; Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsthemen des Fachgebietes) Bearbeitung eines Problems in Gruppenarbeit (2-3 Studierende) Organisation und Strukturierung eines Projektes Umgang mit wissenschaftliche Publikationen, Einlesen in den theoretischen Hintergrund der Aufgabenstellung praktische Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung wissenschaftliche Präsentation der Ergebnisse (Vortrag/Ausarbeitung) Verteidigung der Arbeit in einer mündlichen Diskussion vor Publikum				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen aus dem Bereich der Mobilkommunikation klassifizieren und analysieren, • Projekte mit zeitlicher Limitierung planen und organisieren, • Analysemethoden und Simulationsumgebungen aufbauen und testen, • erzielte Ergebnisse und Erkenntnisse bewerten und präsentieren 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse in digitaler Kommunikation, Signalverarbeitung, Mobilkommunikation				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc CE, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Vorlesungsunterlagen werden bereitgestellt und spezielle Literaturempfehlungen während der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-2040-pj	Kursname Project Seminar Wireless Communications			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projekt Seminar Advanced Algorithms for Smart Antenna Systems					
Modul-Nr. 18-pe-2040	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Dieses Projektseminar führt in die Grundlagen der Theorie und Anwendungen von intelligenten Antennen einschließlich Space-Time und Multiple-Input Multiple Output Kommunikation, Richtungsschätzung und Quellenlokalisierung mittels Sensorgruppen, Adaptive Receive- und Transmit-beamforming, räumliche Interferenzunterdrückung, Kommunikation und verteilte Schätzung in drahtlosen Sensornetzwerken.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen, Theorie, Algorithmen und Anwendungen von intelligenten Antennensystemen zu verstehen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in Kommunikationstechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 40 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ol style="list-style-type: none"> 1. Daniel P. Palomar and Yonina C. Eldar, Convex Optimization in Signal Processing and Communications, Cambridge University Press, 2009. 2. Harry L. Van Trees, Optimum Array Processing: Part IV of Detection, Estimation, and Modulation Theory, John Wiley & Sons, 2002. 3. Y. Hua, A.B. Gershman and Q. Cheng (Editors), High-Resolution and Robust Signal Processing, Marcel Dekker, NY, 2004. 4. A.B. Gershman and N.D. Sidiropoulos (Editors), Space-Time Processing for MIMO Communications, Wiley & Sons, 2005. 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-2040-pj	Kursname Projekt Seminar Advanced Algorithms for Smart Antenna Systems			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Procedures for Massive MIMO and 5G					
Modul-Nr. 18-pe-2050	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Dieses Projektseminar behandelt die grundlegenden Signalverarbeitungsalgorithmen und cross-layer Prozeduren für extrem große, so. genannte Massive MIMO Systeme und Mobilfunknetze der 5. Generation (5G). In Massive MIMO Systemen ist die Anzahl der basistationsseitigen Sende und Empfangsantenne gegenüber herkömmlichen MIMO Systemen um mehrere Ordnungen hochskaliert. In dem Seminar beschäftigen wir uns mit verschiedenen Signalverarbeitungsalgorithmen die es ermöglichen die Vorzüge von Massive MIMO optimal auszunutzen (d.h. die hohe Datenraten, hohe Zuverlässigkeit, einfache Verarbeitung durch „günstige“ algebraische Kanaleigenschaften), die enorme Datenflut zu beherrschen (lineare Signalverarbeitung), und die Herausforderungen zu meistern (Pilot Contamination, low-cost hardware). Massive MIMO ist integrale Bestandteil der aufkommenden 5G Mobilfunknetze. Im Rahmen dieses Projektes werden die fundamentalen Konzepte und Herausforderungen von 5 G Netzen behandelt. Dies beinhaltet Konzepte wie Small Cells, Cloud RAN, Network Virtualization, Network Slicing, Machine-to-Machine communication, Millimeter Wave Transmission, Flexible Waveforms, etc.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen anhand von aktuellen wissenschaftlichen Veröffentlichungen die grundlegenden Konzepte, Prozeduren, Theorien, Algorithmen und Anwendungen von Massiven MIMO Systemen und 5 G Mobilfunknetzen kennen und anwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 40 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • http://www.commsys.isy.liu.se/vlm/icc_tutorial_P1.pdf • http://www.commsys.isy.liu.se/vlm/icc_tutorial_P2.pdf • http://www.massivemimo.eu/ • A. Chockalingam and B. Sundar Rajan. <i>Large MIMO Systems</i>, Cambridge University Press. Cambridge, 2015 • NGMN Alliance (2015) 5G White Paper https://www.ngmn.org/uploads/media/NGMN_5G_White_Paper_V1_0. 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-2050-pj	Kursname Projekt Seminar Procedures for Massive MIMO and 5G			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Anwendungen der Hochspannungstechnik					
Modul-Nr. 18-hi-2070	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 195 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt Durchführung eines Projekts von der Planung und Auslegung bis zum Bau und Inbetriebnahme von Hochspannungsaufbauten				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können die Entwicklungsmethodik vom ersten Lastenheftentwurf bis zur Abnahme- und Typprüfung und Dokumentation hochspannungstechnischer Geräte oder Anlagen anwenden. Sie haben wertvolle Erfahrungen in der Gruppenarbeit gewonnen und ein Gerät von der ersten Planung bis zur praktischen Umsetzung in Eigenarbeit entwickelt, aufgebaut und erprobt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Hochspannungstechnik I und II, Energietechnisches Praktikum I oder II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur projektabhängig				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-2070-pj	Kursname Projektseminar Anwendungen der Hochspannungstechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Automatisierungstechnik					
Modul-Nr. 18-ad-2080	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt In einer kleinen Projektgruppe unter der Anleitung eines wissenschaftlichen Mitarbeiters werden individuelle, kleine Projekte aus dem Themenbereich der Automatisierungstechnik bearbeitet. Projektbegleitende Schulungen über 1. Teamarbeit und Projektmanagement, 2. Professionelle Vortragstechnik und 3. Wissenschaftliches Schreiben sind in den Kurs integriert; die Teilnahme an den Schulungen ist Pflicht.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. ein kleines Projekt planen, 2. ein Projekt innerhalb der Projektgruppe organisieren, 3. im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit recherchieren, 4. eigene Ideen zur Lösung der anstehenden Probleme in dem Projekt entwickeln, 5. Die Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Textes zusammenfassen und 6. die Ergebnisse in einem Vortrag präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Schulungsmaterial				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2080-pj	Kursname Projektseminar Automatisierungstechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Design for Testability					
Modul-Nr. 18-ho-2130	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Methoden zum Test von Mikrochips auf Fertigungsfehler, Praktische Anwendung in Entwurfsszenarien, Abschlusspräsentation				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Erlernen von Methoden zum Test von Mikrochips auf Fertigungsfehler und praktische Anwendung in Entwurfsszenarien, Abschlusspräsentation				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Advanced Digital Integrated Circuit Design“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-2130-pj	Kursname Projektseminar Design for Testability			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Autonomes Fahren I					
Modul-Nr. 18-su-2070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Programmiererfahrung mit C++ bei der Entwicklung eingebetteter Systemsoftware aus dem Bereich des autonomen Fahrens anhand eines Modellautos • Anwenden von Regelungs- und Steuerungsmethoden aus dem Bereich des autonomen Fahrens • Einsatz von Software-Engineering-Techniken (Design, Dokumentation, Test, ...) eines nicht trivialen eingebetteten Software-Systems mit harten Echtzeit-Anforderungen und beschränkten Ressourcen (Speicher, ...) • Nutzung eines vorgegebenen Software-Rahmenwerks und Anwendung von weiteren Bibliotheken inklusive eines modular aufgebauten (Echtzeit-)Betriebssystems • Einsatz von Source-Code-Management-Systemen, Zeiterfassungswerkzeugen und sonstigen Projektmanagement-Tools • Präsentation von Projektergebnissen im Rahmen von Vorträgen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende sammeln im Rahmen dieses Projektseminars praktische Erfahrung in der Software-Entwicklung für eingebettete Systeme aus dem Bereich des autonomen Fahrens anhand eines Modellautos. Dabei lernen sie in Teamarbeit eine umfangreiche Aufgabe zu bewältigen. Zur Lösung dieser Aufgabe wird geübt, dass in der Gruppe vorhandene theoretische Wissen (aus anderen Lehrveranstaltungen wie Echtzeitsysteme, Software-Engineering - Einführung, C++ Praktikum, Digitale Regelungssysteme) gezielt zur Lösung der praktischen Aufgabe einzusetzen. Studierende, die an diesem Projektseminar erfolgreich teilgenommen haben, sind in der Lage, zu einer vorgegebenen Problemstellung ein größeres Softwareprojekt in einem interdisziplinären Team eigenständig zu organisieren und auszuführen. Die Teilnehmer erwerben folgende Fähigkeiten im Detail: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständiges Einarbeiten in ein vorgegebenes Rahmenwerk und vorgefertigten Bibliotheken • Umsetzung von theoretischem Wissen in ein Softwaresystem • Umfangreicher Einsatz von Werkzeugen zur Versions-, Konfiguration- und Änderungsverwaltung • Realistische Zeitplanung und Ressourceneinteilung (Projektmanagement) • Entwicklung von Hardware-/Software-Systemen mit C++ unter Berücksichtigung wichtiger Einschränkungen eingebetteter Systeme • Planung und Durchführung umfangreicherer Qualitätssicherungsmaßnahmen • Zusammenarbeit und Kommunikation in und zwischen mehreren Teams 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlene Voraussetzungen sind: <ul style="list-style-type: none"> • ETiT, WI-ETiT (DT), iST, Informatik: Grundlegende Softwaretechnik-Kenntnisse sowie vertiefte Kenntnisse objektorientierter Programmiersprachen (insbesondere: C++) Zusätzlich erwünscht: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Entwicklung von Echtzeitsystemen oder der Bildverarbeitung • ETiT, WI-ETiT (AUT), MEC: Grundlagen der Regelungstechnik, Reglerentwurf im Zustandsraum, ggf. Grundlagen der digitalen Regelung 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				

5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)		
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc iST		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur https://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/ps-af-i/ und Moodle		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-su-2070-pj	Kursname Projektseminar Autonomes Fahren I	
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr	Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Energiewandler und Antriebstechnik					
Modul-Nr. 18-bi-2130	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Aus den Aufgabenstellungen der aushängenden wissenschaftlichen Abschlussarbeiten werden Teilaufgaben abgeleitet, die von den Studierenden in Gruppen von zwei bis vier Personen unter Anleitung zu bearbeiten sind. Die Arbeitsschwerpunkte können sowohl theoretisch als auch experimentell sein und beinhalten wissenschaftliche Fragestellungen zur elektrischen Energiewandlung und elektrischen Antriebstechnik. Für den Studiengang Mechatronik entspricht dies dem Advanced Design Projekt				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Elektrische Energiewandler, Elektrische Antriebstechnik, Regelung elektrischer Antriebe, Teamarbeit, Verfassen von wissenschaftlichen Berichten, Halten von Vorträgen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen Elektrotechnik, Drehstromtechnik, Mechanik, Vorlesung „Elektrische Maschinen und Antriebe“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc MEC, MSc ETiT, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Je nach Aufgabenstellung; Vorlesungsskripte zu den Veranstaltungen „Elektrische Maschinen und Antriebe“, „Motor development for electric Drive Systems“, „Regelungstechnik 1“, usw.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2130-pj	Kursname Projektseminar Energiewandler und Antriebstechnik			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Lichttechnische Anwendungen					
Modul-Nr. 18-kh-2051	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Das Projektseminar beschäftigt sich mit den folgenden Themenbereichen: KFZ-Lichttechnik, Innenraum- und Außenbeleuchtung; Erzeugung, Wahrnehmung und Kognition des visuellen Reizes (Leuchten, Displays, Projektion); LED-/OLED-Technologie; physikalische und psychophysikalische Lichtmesstechnik; Beleuchtungstechnologie, Farbwahrnehmung.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ziel dieses Projektseminars ist die praxisbezogene Umsetzung des im Studium angeeigneten Stoffes in Form einer Projektarbeit. Durch die Vermittlung der interdisziplinären Denkweise des lichttechnischen Ingenieurs sollen die Studierenden eine selbständige Projektarbeit allein oder im Team durchführen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik I-II (wünschenswert)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc MEC, MSc MPE, MSc Phys				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Lichttechnik I (Khanh); Vorlesungsfolien des FGLT; Buch „LED Lighting: Technology and Perception“ (Khanh et al., Wiley); Buch „Farbwiedergabe“ (Khanh et al., Pflaum-Verlag) sowie themenbezogene Fachliteratur und Publikationen.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2051-pj	Kursname Projektseminar Lichttechnische Anwendungen			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Erweiterte Lichttechnische Anwendungen					
Modul-Nr. 18-kh-2052	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Für das Projektseminar kann eine Fragestellung aus folgenden Themenbereichen bearbeitet werden: KFZ-Lichttechnik, Licht für das automatisierte Auto, Innenraum- und Außenbeleuchtung; Smart Lighting; Human Centric Lighting (HCL); Pflanzenbeleuchtung; Erzeugung, Wahrnehmung und Kognition des visuellen Reizes (Leuchten, Displays, Projektion); LED/OLED-Technologie; physikalische und psychophysikalische Lichtmesstechnik; Beleuchtungstechnologie, Farbwahrnehmung, virtual reality Tests für Lichtsimulationen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ziel dieses Projektseminars ist die praxisbezogene Umsetzung des im Studium angeeigneten Stoffes in Form einer Projektarbeit. Diese erfolgt selbstständig oder im Team. Die Studierenden lernen in diesem Projektseminar die Planung, Realisierung und Validierung lichttechnischer Fragestellungen. Dabei werden die vermittelten Grundlagen der Vorlesung und des Projektseminars „Lichttechnische Anwendungen“ angewandt und vertieft. Dies umfasst üblicherweise die Auswahl geeigneter Leuchtmittel, Entwicklung elektronischer Hardware sowie den Umgang mit lichttechnischen Messgeräten. Darüber hinaus lernen die Studierenden das Abstrahieren von Fragestellungen, projektabhängige Kommunikation von Informationen sowie die Präsentation und Diskussion von erarbeiteten Ergebnissen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik I-II (wünschenswert), Projektseminar Lichttechnische Anwendungen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) Als Abschluss des Projektes ist ein Vortrag von jedem Studierenden zu halten und in einer kurzen Fragerunde zu verteidigen. Ferner muss pro Projekt ein schriftlicher Arbeits- und Ergebnisbericht abgegeben werden. Der Vortrag mit Fragerunde und der Arbeits- und Ergebnisbericht werden benotet.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Lichttechnik I (Khanh); Vorlesungsfolien des FGLT; Buch „LED Lighting: Technology and Perception“, (Khanh et al., Wiley); Buch „Farbwiedergabe“ (Khanh et al., Pflaum-Verlag) sowie themenbezogene Fachliteratur und Publikationen.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kh-2052-pj	Kursname Projektseminar Erweiterte Lichttechnische Anwendungen			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Spezielle Lichttechnische Anwendungen					
Modul-Nr. 18-kh-2053	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 195 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
1	Lerninhalt Für das Projektseminar kann eine Fragestellung aus folgenden Themenbereichen bearbeitet werden: KFZ-Lichttechnik, Licht für das automatisierte Auto, Innenraum- und Außenbeleuchtung; Smart Lighting; Human Centric Lighting (HCL); Pflanzenbeleuchtung; Erzeugung, Wahrnehmung und Kognition des visuellen Reizes (Leuchten, Displays, Projektion); LED/OLED-Technologie; physikalische und psychophysikalische Lichtmesstechnik; Beleuchtungstechnologie, Farbwahrnehmung, Virtual Reality Tests für Lichtsimulationen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ziel dieses Projektseminars ist die praxisbezogene Umsetzung des im Studium angeeigneten Stoffes in Form einer Forschungs- bzw. Projektarbeit im interdisziplinären Kontext, welcher auch Themengebiete über die Vorlesungen hinaus aufgreift. Die Arbeit erfolgt selbstständig oder im Team. Die Studierenden lernen in diesem Projektseminar die Herangehensweise, Realisierung und Validierung bzw. Untersuchung interdisziplinärer lichttechnischer Fragestellungen. Dies erfordert die Einarbeitung in Themengebiete, die über den Themenbereich der Vorlesungen hinausgehen. Üblicherweise umfasst dies die Auswahl geeigneter Leuchtmittel, Entwicklung elektronischer Hardware, den Umgang mit lichttechnischen Messgeräten sowie die Konzeption, Durchführung und Auswertung von Studien. Darüber hinaus lernen die Studierenden das Abstrahieren von Fragestellungen, die Herleitung von Forschungsfragen, projektabhängige Kommunikation von Informationen sowie die Präsentation und Diskussion von erarbeiteten Ergebnissen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Lichttechnik I-II (wünschenswert), Projektseminar Lichttechnische Anwendungen (wünschenswert)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) Zu Beginn des Projektes ist ein kurzer Einführungsvortrag mit anschließender fachlicher Diskussion zu halten. Abgeschlossen wird das Projekt mit einem Vortrag von jedem am Projekt beteiligten Studierenden und einer kurzen Fragerunde zur Verteidigung im Anschluss. Ferner muss pro Projekt ein schriftlicher Arbeits- und Ergebnisbericht abgegeben werden. Der Abschlussvortrag mit Fragerunde und der Arbeits- und Ergebnisbericht werden benotet.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript Lichttechnik I (Khanh); Vorlesungsfolien des FGLT; Buch „LED Lighting: Technology and Perception“, (Khanh et al., Wiley); Buch „Farbwiedergabe“ (Khanh et al., Pflaum-Verlag) sowie themenbezogene Fachliteratur und Publikationen.				
Enthaltene Kurse					

Kurs-Nr. 18-kh-2053-pj	Kursname Projektseminar Spezielle Lichttechnische Anwendungen		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran	Lehrform Projektseminar	SWS 3	

Modulname Projektseminar Multimedia Kommunikation II					
Modul-Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
18-sm-2080	6 CP	180 h	135 h	1	WiSe/SoSe
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch und Englisch			Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Der Kurs bearbeitet aktuelle Entwicklungsthemen aus dem Bereich der Multimedia Kommunikationssysteme. Neben einem generellen Überblick wird ein tiefgehender Einblick in ein spezielles Entwicklungsgebiet vermittelt. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen in einem oder mehreren der folgenden Gebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerk und Verkehrsplanung und Analyse • Leistungsbewertung von Netzwerk-Anwendungen • Diskrete Event-basierte Simulation von Netzdiensten • Protokolle für mobile Ad hoc Netze / Sensor Netze • Infrastruktur Netze zur Mobilkommunikation / Mesh- Netze • Kontext-abhängige/bezogene Kommunikation und Dienste • Peer-to-Peer Systeme und Architekturen • Verteil-/ und Managementsysteme für Multimedia-/e-Learning-Inhalte • Multimedia Authoring- und Re-Authoring Werkzeuge • Web Service Technologien und Service-orientierte Architekturen • Anwendungen für Verteilte Geschäftsprozesse 				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Fähigkeit selbständig technische und wissenschaftliche Probleme im Bereich des Design und der Entwicklung von Kommunikationsnetzen und -anwendungen für Multimediasysteme mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen und zu evaluieren soll erworben werden. Erworbene Kompetenzen sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suchen und Lesen von Projekt relevanter Literatur • Design komplexer Kommunikationsanwendungen und Protokolle • Implementierung und Testen von Software Komponenten für Verteilte Systeme • Anwendung von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken • Erlernen von Projekt-Management Techniken für Entwicklung in kleinen Teams • Systematische Evaluation und Analyse von wissenschaftlichen/technischen Experimenten • Schreiben von Software-Dokumentation und Projekt-Berichten • Präsentation von Projektfortschritten und -ergebnissen 				
3	<p>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>Das Interesse herausfordernde Lösungen und Anwendungen in aktuellen Multimedia Kommunikationssystemen zu entwickeln und unter Verwendung wissenschaftlicher Methoden zu erforschen. Außerdem erwarten wir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solide Erfahrungen in der Programmierung mit Java und/oder C (C/C++) • Solide Kenntnisse von Objekt-Orientierten Analyse- und Design-Techniken • Grundkenntnisse in Design Patterns, Refactorings, und Projekt Management • Solide Kenntnisse in Computer Kommunikationsnetzen werden empfohlen • Die Vorlesungen in Kommunikationsnetze I (II, III, oder IV) sind von Vorteil 				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				

5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls Wi-CS, Wi-ETiT, BSc/MSc CS, MSc ETiT, MSc iST		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur Die Literatur besteht aus einer Auswahl an Fachartikeln zu den einzelnen Themen. Als Ergänzung wird die Lektüre ausgewählter Kapitel aus folgenden Büchern empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Andrew Tanenbaum: „Computer Networks“. Prentice Hall PTR (ISBN 0130384887) • Raj Jain: "The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling"(ISBN 0-471-50336-3) • Joshua Bloch: "Effective Java Programming Language Guide"(ISBN-13: 978-0201310054) • Erich Gamma, Richard Helm, Ralph E. Johnson: "Design Patterns: Objects of Reusable Object Oriented Software"(ISBN 0-201-63361-2) • Martin Fowler: "Refactorings - Improving the Design of Existing Code"(ISBN-13: 978-0201485677) • Kent Beck: "Extreme Programming Explained - Embrace Changes"(ISBN-13: 978-0321278654) 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-sm-2080-pj	Kursname Projektseminar Multimedia Kommunikation II	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz	Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Praktische Anwendungen der Mechatronik					
Modul-Nr. 18-ko-2130	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Unterschiedliche Projekte aus dem Gebiet der Mechatronik werden in Projektgruppen (je nach Aufgabenstellung 2 bis 4 Studierende) bearbeitet und von Mitarbeitern des Instituts betreut. Die Projekte decken schwerpunktmäßig folgende Themenbereiche ab: <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung, Analyse und Entwurf von mechatronischen Systemen • Entwurf robuster Regelungen • Systemanalyse, Überwachung und Fehlerdiagnose • Modellbildung und Identifikation Exemplarische Anwendungsgebiete sind Werkzeugmaschinen, mechatronische Aktuatoren, Produktionsanlagen, Betriebsfestigkeitsprüfstände, Kraftfahrzeuge, Quadropter.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen nach Abschluss des Projektseminars die einzelnen Schritte bei der Bearbeitung eines mechatronischen Projekts. Dies umfasst insbesondere die Erstellung einer Systemspezifikation sowie die kritische Diskussion und systematische Auswahl geeigneter mechatronischer Lösungskonzepte und deren konkrete technische Umsetzung. Dabei lernen die Studierenden die praktische Anwendung der in den Vorlesungen vermittelten mechatronischen Methoden auf reale Problemstellungen. Die Studierenden sollen mit diesem Projektseminar aber auch dazu angeleitet werden, ihre Professional Skills weiter auszuprägen und zu schärfen. Zu den Professional Skills zählen dabei Aspekte wie Teamwork, Präsentationstechniken und die systematische Recherche von Informationen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ und „Systemdynamik und Regelungstechnik II“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc MEC, MSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Unterlagen werden am Anfang verteilt (z.B. Anleitung zur Erstellung von schriftlichen Arbeiten etc.)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2130-pj	Kursname Projektseminar Praktische Anwendungen der Mechatronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Regelungstechnik					
Modul-Nr. 18-ko-2090	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Unterschiedliche Projekte aus dem Gebiet der Regelungstechnik werden in Projektgruppen (je nach Aufgabenstellung 2 bis 4 Studierende) bearbeitet und von Mitarbeitern des Instituts betreut. Die Projekte decken schwerpunktmäßig folgende Themenbereiche ab: <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung, Analyse und Entwurf von Mehrgrößenregelungen • Modellierung, Analyse und Entwurf örtlich verteilter Systeme • Entwurf robuster Regelungen • Systemanalyse, Überwachung und Fehlerdiagnose • Modellbildung und Identifikation Exemplarische Anwendungsgebiete sind Werkzeugmaschinen, Produktionsanlagen, Betriebsfestigkeitsprüfstände, verfahrenstechnische Prozesse, Kraftfahrzeuge.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen nach Abschluss des Projektseminars die einzelnen Schritte bei der Bearbeitung eines regelungstechnischen Projekts. Dies umfasst insbesondere die Erstellung einer Systemspezifikation sowie die kritische Diskussion und systematische Auswahl geeigneter regelungstechnischer Lösungskonzepte und deren konkrete technische Umsetzung. Dabei lernen die Studierenden die praktische Anwendung der in der Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ vermittelten regelungstechnischen Methoden auf reale Problemstellungen. Die Studierenden sollen mit diesem Projektseminar aber auch dazu angeleitet werden, ihre Professional Skills weiter auszuprägen und zu schärfen. Zu den Professional Skills zählen dabei Aspekte wie Teamwork, Präsentationstechniken und die systematische Recherche von Informationen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Unterlagen werden am Anfang verteilt (z.B. Anleitung zur Erstellung von schriftlichen Arbeiten etc.)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2090-pj	Kursname Projektseminar Regelungstechnik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Rekonfigurierbare Systeme					
Modul-Nr. 18-hb-2040	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt In diesem Projektseminar werden in Kleingruppen Projekte bearbeitet. Themen der Projekte werden mit den Gruppen individuell ausgehandelt. Gemeinsam ist allen Projekten, dass ein vorgegebenes Problem zunächst programmiertechnisch beschrieben und anschließend auf der Basis eines rekonfigurierbaren Systems implementiert werden soll. Hierbei werden je nach Aufgabenstellung vorgefertigte Architekturen verwendet, parametrierbare Architekturen entsprechend angepasst oder neue Architekturen entworfen. Die programmiersprachliche Beschreibung wird dann mit Hilfe spezieller Werkzeuge (semi-)automatisch auf die gewählte Architektur abgebildet. Hierzu ist in der Regel eine Überarbeitung des Programms erforderlich. Abschließend muss die gefundene Lösung noch mittels Benchmarking bewertet werden.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Abschluss dieses Moduls rekonfigurierbare Systeme in einem Anwendungskontext verwenden. Sie beherrschen die Werkzeuge zur Programmierung dieser Systeme und können Anwendungen auf eine vorgegebene rekonfigurierbare Architektur abbilden. Sie sind in der Lage Performance kritische Teile der Anwendung zu erkennen. Sie verstehen die Implikationen unterschiedlicher Implementierungsvarianten der gleichen Aufgabe.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse im Bereich rekonfigurierbarer Bausteine (vgl. Vorlesung Rechnersysteme II) • Kenntnisse im Bereich der Rechnerarchitektur (vgl. Vorlesung Rechnersysteme I) • Solide Programmierkenntnisse (je nach Anwendungsfall muss in C oder Java programmiert werden). 				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc Informatik, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Werden über die Moodle-Seite zur Veranstaltung bereitgestellt.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-2040-pj	Kursname Projektseminar Rekonfigurierbare Systeme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Projektseminar	SWS 3

Modulname Projektseminar Robotik und Computational Intelligence					
Modul-Nr. 18-ad-2070	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt In dieser Vorlesung werden die folgenden Kenntnisse vermittelt: 1. Industrieroboter, 1a. Typen und Anwendungen, 1b. Geometrie und Kinematik, 1c. Dynamisches Modell, 1d. Regelung von Industrierobotern, 2. Mobile Roboter, 2a. Typen und Anwendungen, 2b. Sensoren, 2c. Umweltkarten und Kartenaufbau, 2d. Bahnplanung. Nach diesen einführenden Vorlesungen sind konkrete Projekte vorgesehen, in denen das Gelernte in Kleingruppen zum Einsatz gebracht werden kann.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. die elementaren Bausteine eines Industrieroboters benennen, 2. die dynamischen Gleichungen für Roboterbewegungen aufstellen und für die Beschreibung eines gegebenen Roboters nutzen, 3. Standardprobleme und Lösungsansätze für diese Probleme aus der mobilen Robotik nennen, 4. ein kleines Projekt planen, 5. den Arbeitsaufwand innerhalb einer Projektgruppe aufteilen, 6. nach Zusatzinformationen über das Projekt suchen, 7. eigene Ideen zur Lösung der anstehenden Probleme in dem Projekt entwickeln, 8. die Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Text darstellen und 9. die Ergebnisse in einem Vortrag präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Adamy: Skript zur Vorlesung (erhältlich im FG-Sekretariat)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2070-pj	Kursname Projektseminar Robotik und Computational Intelligence			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Autonomes Fahren II					
Modul-Nr. 18-su-2100	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung und Optimierung eines robusten C++ Rahmenwerks zur Lösung von nicht trivialen Problemstellungen aus dem Bereich des autonomen Fahrens anhand von realitätsnahen Herausforderungen aus dem Carolo Cup, einem internationalen studentischen Wettbewerb für autonom fahrende Modellfahrzeuge • Entwicklung und Umsetzung von unterschiedlichen Algorithmen (z.B. zur Bewegungsplanung, Bildverarbeitung, Steuerung und Hindernisvermeidung) in einem eingebetteten System mit harten Echtzeit-Anforderungen und beschränkten Ressourcen (Speicher, ...) • Anwendung und Weiterentwicklung von Regelungs- und Steuerungsmethoden aus dem Bereich des autonomen Fahrens • Nutzung von Software-Engineering-Techniken (Design, Dokumentation, Test, ...) zur Lösung der Problemstellungen • Anwendung von Methoden zum Source-Code- und zum Projektmanagement und zur Unterstützung der Teamarbeit • Präsentation von Projektergebnissen im Rahmen von Vorträgen 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden lernen sich eigenständig in neue Konzepte und Algorithmen aus dem Bereich des autonomen Fahrens einzuarbeiten, diese umzusetzen und zu präsentieren. Dabei werden realitätsnahe Problemstellungen aus dem Carolo Cup mit vorhandenem Wissen und Kenntnissen praktisch gelöst und die Umsetzungen durch Qualitätssicherungsmaßnahmen sichergestellt. Studierende, die an diesem Projektseminar erfolgreich teilgenommen haben, sind in der Lage, eine Lösung zu einer komplexen und realitätsnahen Problemstellung aus dem Bereich des autonomen Fahrens selbstständig zu analysieren und zu lösen. Die Teilnehmer erwerben folgende Fähigkeiten im Detail: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Weiterentwicklung und Optimierung eines vorhandenen Softwaresystems und der verwendeten Algorithmen • Lösung und Umsetzung von nicht trivialen realitätsnahen regelungstechnischen Problemstellungen • Umfangreicher Einsatz von Werkzeugen zur Versions-, Konfigurations-, Änderungs- und Qualitätssicherungsverwaltung • Realistische Zeitplanung und Ressourceneinteilung (Projektmanagement) • Weiterentwicklung und Optimierung von komplexen Hardware-/Software-Systemen unter realitätsnahen Umgebungsbedingungen • Planung und Durchführung umfangreicher Qualitätssicherungsmaßnahmen • Zusammenarbeit, Kommunikation und Organisation innerhalb des Teams 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				

7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur https://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/ps-af-ii und Moodle		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-su-2100-pj	Kursname Projektseminar Autonomes Fahren II	
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr	Lehrform Projektseminar	SWS 3

2.5 Forschungsseminare

2.6 Exkursion

Modulname Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik					
Modul-Nr. 18-bi-2050	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Aus dem umfassenden und interdisziplinären Wissensgebiet der Eisenbahntechnik (Fahrzeugtechnik, Signal- und Sicherungstechnik, Bauingenieurwesen und Eisenbahnbetriebstechnik) greift die Vorlesung den Bereich der Fahrzeugtechnik mit dem Schwerpunkt des Mechanteils heraus. Sie bietet dem Ingenieur einen zusammenhängenden Einstieg in ausgewählte Kapitel des Engineerings von Schienenfahrzeugen mit besonderen Schwerpunkten in den eisenbahnspezifischen technischen Lösungen und Verfahren. Die Vorlesung gliedert sich in 7 Kapitel, wobei vier Kapitel theoretische Grundlagenthemen und die drei Kapitel wesentliche Komponenten des Schienenfahrzeugs vertieft behandeln. Im Rahmen einer eintägigen Exkursion besteht die Möglichkeit, Einblicke in die Fertigung moderner Schienenfahrzeuge zu erhalten. Die Teilnahme ist freiwillig.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Verständnis der mechanischen und maschinenbaulichen Grundlagen moderner Schienenfahrzeuge.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Bachelor-Abschluss Elektrotechnik oder Mechatronik oder Maschinenbau				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 90 min, Standard BWS) In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (Dauer: 90 Min.). Falls sich in Semestern, in welchen die Vorlesung nicht stattfindet, bis zu einschließlich 20 Studierende anmelden erfolgt die Prüfung mündlich (Dauer: 30 Min.). Die Art der Prüfung wird innerhalb einer Arbeitswoche nach Ende der Prüfungsanmeldephase bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, MSc EPE, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Detailliertes Skript; Filipovic, Z: Elektrische Bahnen. Springer, Berlin, Heidelberg, 1995. Obermayer, H.J.: Internationaler Schnellverkehr.Franckh-Kosmos, Stuttgart, 1994				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-2050-v1	Kursname Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2

2.7 Kolloquien

Modulname Industriekolloquium					
Modul-Nr. 18-sm-2290	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Das Ziel ist ein Überblick über aktuelle Trends in der (IKT-)Industrie. Außerdem soll ein Kontakt zwischen Studierenden und der Industrie hergestellt werden und ein Überblick über verschiedene Vortragstechniken gegeben werden. Die Studenten müssen dazu in der Lage sein technische Aspekte zu erfassen und diese in einer schriftlichen Ausarbeitung wiederzugeben.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Das Internet ist längst mehr als nur ein Browser-Fenster am heimischen Computer. Es ist Teil unseres Alltags und steht uns dank Smartphone, Tablet und Laptop nahezu unbegrenzt zur Verfügung. Diese Allgegenwärtigkeit des Internets aus Nutzersicht erfordert hohen Aufwand seitens der Dienstleister, denn das Internet ist ein Kommunikationssystem mit einer unüberschaubaren Menge an Mechanismen auf unterschiedlichen funktionalen Ebenen. Mit der rapiden Zunahme von mobilen Endgeräten und dem stetigen Anstieg der Datenmengen und Nutzerzahlen stoßen viele dieser Mechanismen an ihre Grenzen. So können beispielsweise größere Menschenansammlungen schnell die lokalen Mobilfunknetze überlasten. Mit dem Sonderforschungsbereich MAKI (Multi-Mechanismen-Adaption für das künftige Internet) erforschen Wissenschaftler der TU Darmstadt seit Beginn dieses Jahres automatisierte und koordinierte Wechsel zwischen Mechanismen eines Kommunikationssystems. Das Internet der Zukunft soll damit auf Änderungen reagieren und beispielsweise in größeren Menschenansammlungen die Mobilfunknetze durch lokale ad-hoc-Verbindungen zwischen Nutzern entlasten können. Im diesjährigen Industriekolloquium Datentechnik präsentieren Experten aus der Industrie Visionen, Herausforderungen und Lösungen zur Zukunft des Internets. Zusätzlich geben Wissenschaftler der TU Darmstadt Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten zum Thema.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse in Informations- und Kommunikationstechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-sm-2290-ko	Kursname Industriekolloquium			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Kolloquium	SWS 2

3 Interdisziplinäres Moduleangebot des FB 18

Modulname Normen-, Prüf- und Zulassungswesen in der Elektrotechnik					
Modul-Nr. 18-gt-4010	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>In der EU sind die grundlegenden Anforderungen an elektrotechnische Erzeugnisse, wie Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einschließlich Funktionstüchtigkeit in EG-Richtlinien und durch ihre nationalen Umsetzungen in Gesetzen und Rechtsverordnungen festgelegt. Die Erfüllung dieser Anforderungen ist vom Inverkehrbringer (in der Regel dem Hersteller oder seinem in der EU ansässigen Bevollmächtigten oder fallweise auch vom Betreiber oder dem Importeur) nachzuweisen.</p> <p>Da die grundlegenden Anforderungen in den EU-Richtlinien teilweise sehr allgemein gehalten sind, werden sie in harmonisierten Normen detailliert. Letztendlich werden diese normativen Dokumente zum Nachweis der grundlegenden Anforderungen vom Inverkehrbringer genutzt, durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigene Prüfungen oder • Einschaltung eines unabhängigen neutralen Prüflaboratoriums. <p>Im Rahmen der Vorlesung werden diese Gesichtspunkte wie folgt behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktsicherheitsgesetz (ProtSG) • Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) • Gesetz über elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) • Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (FTEG) • Röntgenverordnung (RöV) • Explosionsschutz-Verordnung • Normung durch die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (DKE) • Normung: <ul style="list-style-type: none"> – europäisch durch CENELEC(= Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung) – weltweit durch IEC (= International Electrotechnical Commission). • Anwendungen anhand von Fallbeispielen: <ul style="list-style-type: none"> – Fallbeispiel 1: Funktionale Sicherheit – Fallbeispiel 2: Schutz gegen elektrischen Schlag • Abgrenzung der in der Vorlesung behandelten Geräte-/ Produktnormen zu den für den Netzanschluss relevanten Netzanschlussregeln (z. B. BdeW, Entso-e Grid Code) 				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen gesetzlichen und normativen Anforderungen bei der Entwicklung und Konstruktion von elektrotechnischen Produkten zu erkennen und umzusetzen. Anforderungen an die Sicherheit und Zuverlässigkeit solcher Produkte werden als Basis vermittelt.</p>				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				

4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 30 min, Standard BWS) 		
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc ETiT, MEC, iST		
7	Notenverbesserung nach §25 (2)		
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Barz, N., Moritz, D.: EG – Niederspannungsrichtlinie Berlin/Offenbach: vde-verlag, 2008, 230 S. (VDE- Schriftenreihe Band 69) • Link für EG-Richtlinien: eur-lex.europa.eu/de/index.htm • Moritz, D.: Das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) Berlin/Offenbach: vde-verlag, 2004, 138 S. (VDE-Schriftenreihe Band 116) 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-gt-4010-vl	Kursname Normen-, Prüf- und Zulassungswesen in der Elektrotechnik	
	Dozent Dr.-Ing. Stefan Heusinger	Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Patente - Schutz technischer Innovationen					
Modul-Nr. 18-ko-3010	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Aspekte des nationalen und internationalen Patentrechts sowie des Arbeitnehmererfinderrechts behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Deutsches, europäisches und internationales Anmeldeverfahren • Schutzvoraussetzungen (formales und materielles Patentrecht) • Durchsetzung technischer Schutzrechte • Vernichtung technischer Schutzrechte • Arbeitnehmererfinderrecht – Pflichten und Rechte von Arbeitgebern und Arbeitnehmern 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, mit grundlegenden patentrechtlichen Fragestellungen umgehen zu können und erhalten Einblick in die patentrechtliche Praxis.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc ETiT, BSc/MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Patentgesetz (PatG) - www.gesetze-im-internet.de/patg/index.html • Gebrauchsmustergesetz (GbmG) - www.gesetze-im-internet.de/gebrmg/index.html • Arbeitnehmererfindergesetz (ArbEG) - www.gesetze-im-internet.de/arbnerfg/index.html • Europäisches Patent Übereinkommen (EPÜ) - www.epo.org/law-practice/legal-texts/epc_de.html • Patent Cooperation Treaty (PCT) - www.wipo.int/pct/en/texts/index.html • Pariser Verbandsübereinkunft (PVÜ) - www.wipo.int/treaties/en/ip/paris/ <p>Eine Zusammenstellung der Gesetzestexte bietet der Band Patent- und Musterrecht; Beck im dtv; ISBN 978-3-406-66154-9</p>				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-3010-vl	Kursname Patente - Schutz technischer Innovationen			
	Dozent Dr. Ing. Sebastian Clever			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Was steckt dahinter?					
Modul-Nr. 18-hi-3002	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Kolloquium, b/nb BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Kolloquium, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-3002-ko	Kursname Was steckt dahinter?			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Kolloquium	SWS 2

Modulname Was steckt dahinter?					
Modul-Nr. 18-hi-3003	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
1	Lerninhalt				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-3002-ko	Kursname Was steckt dahinter?			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Kolloquium	SWS 2