
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik (PO 2014)

Modulhandbuch
Stand: 01.09.2021



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachbereich Elektrotechnik und Infor-
mationstechnik

Modulhandbuch: B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik (PO 2014)

Stand: 01.09.2021

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

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik	1
Einführungsprojekt	1
Elektrotechnik und Informationstechnik I	2
Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I	3
Elektrotechnik und Informationstechnik II	5
Deterministische Signale und Systeme	7
Grundlagen der Elektrodynamik	9
Grundlagen der Elektrodynamik	10
2 Grundlagen der Mathematik	11
Mathematik I (für ET)	11
Mathematik II (für ET)	12
Mathematik III (für ET)	13
Mathematik IV (für ET) /Mathematik III (für Inf) /Praktische Mathematik (für M.Ed.Math)	14
3 Weitere Grundlagen	15
Physik für ET I	15
Physik für ET II	17
Halbleiterbauelemente	18
Messtechnik	20
Logischer Entwurf	22
Allgemeine Informatik I	23
Softwarepraktikum	24
Elektronik	25
4 Vertiefungen	27
4.1 Vertiefung Automatisierungstechnik	27
4.1.1 Grundlagen	27
Systemdynamik und Regelungstechnik I	27
Systemdynamik und Regelungstechnik II	29
Technische Mechanik für Elektrotechniker	30
4.1.1.1 Proseminar ETiT	31
Proseminar ETiT	31
Proseminar ETiT	33
4.1.1.2 Weitere Grundlagen	34
Analog Integrated Circuit Design	34
Energietechnik	35
Grundlagen der Signalverarbeitung	37
Kommunikationstechnik I	39
Nachrichtentechnik	41
Software-Engineering - Einführung	43
Technische Elektrodynamik	44
4.1.2 Wahlmodule	45
4.1.2.1 Geschlossener Wahlkatalog	45
Elektrische Maschinen und Antriebe	45
Praktikum Matlab/Simulink I	47
Praktikum Regelungstechnik I	48

	Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)	49
	4.1.2.2 Offener Wahlkatalog	50
4.2	Vertiefung Computergestützte Elektrodynamik	50
	4.2.1 Grundlagen	50
	Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I	50
	Softwarepraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I	51
	Projektseminar Elektromagnetisches CAD	52
	Technische Elektrodynamik	53
	Software-Engineering - Einführung	54
	4.2.1.1 Proseminar ETiT	55
	Proseminar ETiT	55
	Proseminar ETiT	56
	4.2.1.2 Weitere Grundlagen	57
	Energietechnik	57
	Kommunikationstechnik I	59
	Nachrichtentechnik	61
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	63
	4.2.2 Wahlmodule	65
	4.2.2.1 Wahlkatalog	65
	Einführung in die numerische Mathematik	65
	Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme	66
	Numerische Lineare Algebra	67
	Projektseminar Beschleunigertechnik	68
	Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen	69
4.3	Vertiefung Datentechnik	71
	4.3.1 Grundlagen	71
	Allgemeine Informatik II	71
	Kommunikationsnetze I	73
	Rechnersysteme I	75
	Analog Integrated Circuit Design	76
	Software-Engineering - Einführung	77
	4.3.1.1 Proseminar ETiT	78
	Proseminar ETiT	78
	Proseminar ETiT	79
	Proseminar ETiT	80
	Proseminar ETiT	81
	4.3.1.2 Weitere Grundlagen	82
	Energietechnik	82
	Grundlagen der Signalverarbeitung	84
	Kommunikationstechnik I	86
	Nachrichtentechnik	88
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	90
	Technische Elektrodynamik	92
	Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen	93
	4.3.2 Wahlmodule	95
	4.3.2.1 Informatik-Kanoniken	95
	Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen	95
	Computational Engineering und Robotik	97
	Computer Netzwerke und verteilte Systeme	99
	Computersystemsicherheit	101
	Informationsmanagement	103
	Modellierung, Spezifikation und Semantik	105
	Visual Computing	107
	4.3.2.2 Praktikum	109
	C/C++ Programmierpraktikum	109

	Digitaltechnisches Praktikum	110
	Praktikum Multimedia Kommunikation I	111
	4.3.2.3 Projektseminar	113
	Projektseminar Integrierte Elektronische Systeme	113
	Projektseminar Multimedia Kommunikation I	114
	Projektseminar Rechnersysteme	116
	Projektseminar Softwaresysteme	117
	Projektseminar Energieinformationssysteme	119
	Fortgeschrittene Themen in Eingebetteten Systemen und ihren Anwendungen	120
4.4	Vertiefung Elektrische Energietechnik	122
4.4.1	Grundlagen	122
	Energietechnik	122
	Materialien der Elektrotechnik	124
	Nachrichtentechnik	125
	Elektrische Energieversorgung I	127
	Elektrische Maschinen und Antriebe	128
	Leistungselektronik I	130
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	132
	Technische Mechanik für Elektrotechniker	134
4.4.1.1	Proseminar ETiT	135
	Proseminar ETiT	135
	Proseminar ETiT	136
	Proseminar ETiT	137
	Proseminar ETiT	138
	Proseminar ETiT	139
4.4.2	Wahlmodule	140
4.4.2.1	Offener Wahlkatalog	140
4.5	Vertiefung Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	140
4.5.1	Grundlagen	140
	Hochfrequenztechnik I	140
	Information Theory I	142
	Optical Communications – Components	143
4.5.1.1	Proseminar	145
	Proseminar ETiT	145
	Proseminar ETiT	146
	Proseminar ETiT	147
	Proseminar ETiT	148
	Proseminar ETiT	149
4.5.1.2	Weitere Grundlagen	150
	Grundlagen der Signalverarbeitung	150
	Kommunikationstechnik I	152
	Nachrichtentechnik	154
4.5.2	Wahlmodule	156
4.5.2.1	Projektseminar	156
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	156
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	158
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	159
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	160
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	161
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	162
4.5.2.2	Offener Wahlkatalog	163
4.6	Vertiefung Sensoren, Aktoren und Elektronik	163
4.6.1	Grundlagen	163
	Elektromechanische Systeme I	163
	Analog Integrated Circuit Design	165

	Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik	166
	Praktische Entwicklungsmethodik I	167
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	168
	Fachexkursion SAE	170
4.6.1.1	Proseminar ETiT	171
	Proseminar ETiT	171
	Proseminar ETiT	172
	Proseminar ETiT	173
4.6.2	Erweiterte Grundlagen	174
	Nachrichtentechnik	174
	Grundlagen der Signalverarbeitung	176
	Leistungselektronik I	178
	Elektrische Maschinen und Antriebe	180
	Technische Mechanik für Elektrotechniker	182
	Technische Thermodynamik I	183
	Technische Elektrodynamik	185
4.6.3	Vorlesungen	186
	Printed Electronics	186
	Grundlagen der Konstruktion	187
	Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder	188
	Kommunikationsnetze I	189
	Allgemeine Informatik II	191
	Lichttechnik I	193
	Systemdynamik und Regelungstechnik II	194
	Computational Engineering und Robotik	195
	Lernende Roboter	197
4.6.4	(Projekt-)Seminare und Praktika	199
	Praktische Entwicklungsmethodik II	199
	Seminar Terahertz Komponenten & Anwendungen	200
	C/C++ Programmierpraktikum	201
	Seminar Elektronische Schaltungen	202

1 Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik

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.-Ing. Harald Klingbeil		
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.-Ing. Harald Klingbeil, M. A. Stephanie Bockshorn, Dipl.-Soz. Goran Beil			Lehrform Projekt	SWS 2

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 Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kn-1040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 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 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, M.Sc. Daniel Großmann		Lehrform Übung	SWS 2

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

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: <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, 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 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

2 Grundlagen der Mathematik

Modulname Mathematik I (für ET)					
Modul-Nr. 04-00-0108	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Lerninhalt Grundlagen, reelle und komplexe Zahlen, reelle Funktionen, Stetigkeit, Differentialrechnung und Integralrechnung in einer Variablen, Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind vertraut mit - den elementaren Methoden der mathematischen Begriffsbildung - den elementaren Methoden des logischen Schließens Die Studierenden beherrschen die Grundzüge von - linearer Algebra - analytischer Geometrie - der Analysis von Funktionen in einer reellen Veränderlichen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme keine				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT: Pflicht Für B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.IST (PO 2007): Als Teil von Mathe A B.Sc.iKT auslaufend.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure I, Teubner, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure I, II, Teubner, Meyberg, Vachener, Höhere Mathematik 1, Springer				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-00-0126-vu	Kursname Mathematik I (für ET)			
	Dozent Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6

Modulname Mathematik II (für ET)					
Modul-Nr. 04-00-0109	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Lerninhalt Determinanten, Eigenwerte, quadratische Formen, Funktionenfolgen und -reihen, Taylor- und Fourierreihen, Differentialrechnung im R^n , Extrema, inverse und implizite Funktionen, Wegintegrale, Integration im R^n				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis mathematischer Prinzipien • Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlichen • Die Studierenden können die Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlichen unter Anleitung auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anwenden. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik 1				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT: Pflicht Für B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.IST (PO 2007): Als Teil von Mathe A Pflicht B.Sc.iKT auslaufend.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Von Finckenstein/Lehn/Schellhaas/Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure. Band I, Teubner Verlag, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure I, II, Teubner Verlag, Meyberg, Vachener: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-00-0079-vu	Kursname Mathematik II (für ET)			
	Dozent Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6

Modulname Mathematik III (für ET)					
Modul-Nr. 04-00-0111	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Lerninhalt Integralrechnung: Oberflächenintegrale, Integralsätze; Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lineare und nichtlineare Differentialgleichungen, Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen, Laplacetransformation; Funktionentheorie: Komplexe Funktionen, komplexe Differenzierbarkeit, Integralformel von Cauchy, Potenzreihen und Laurentreihen, Residuen, Residuensatz				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben die mathematischen Fähigkeiten - zur Modellierung von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten - zur Analyse von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten Die Studierenden kennen - grundlegende Lösungseigenschaften - explizite Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der komplexen Funktionentheorie.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik 1 und Mathematik 2				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT, B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.IST (PO 2007): Pflicht Für B.Sc.EPE, B.Sc.IST (bis PO 2006), B.Sc.iKT: Pflicht zusammen mit Mathematik 4 als Mathematik B B.Sc.iKT auslaufend.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure III, IV, Teubner Freitag, Busam: Funktionentheorie 1, Springer				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-00-0127-vu	Kursname Mathematik III (für ET)			
	Dozent Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 4

Modulname Mathematik IV (für ET) /Mathematik III (für Inf) /Praktische Mathematik (für M.Ed.Math)					
Modul-Nr. 04-00-0112	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Stefan Ulbrich		
1	Lerninhalt Numerik: Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, Interpolation, Numerische Quadraturverfahren, Nichtlineare Gleichungssysteme, Anfangswertproblem für gewöhnliche Differentialgleichungen, Eigenwert-/Eigenvektorberechnung, Statistik: Grundbegriffe der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie, Regression, multivariate Verteilungen, Schätzverfahren und Konfidenzintervalle, Tests bei Normalverteilungsannahme, robuste Statistik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Fähigkeit für grundlegende Aufgabenstellungen geeignete numerische Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Fähigkeit statistische Auswertungen vorzunehmen, grundlegende Schätzverfahren und Testverfahren durchzuführen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik 1 und Mathematik 2				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.Inf, M.Ed.Math, B.Sc.IST (PO 2007): Pflicht Für B.Sc.EPE, B.Sc.IST (bis PO 2006), B.Sc.iKT: Pflicht zusammen mit Mathematik 3 als Mathematik B				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner Verlag Stuttgart;				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-00-0081-vu	Kursname Mathematik IV (für ET) /Mathematik III (für Inf) /Praktische Mathematik (für M.Ed.Math)			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Stefan Ulbrich			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6

3 Weitere Grundlagen

Modulname Physik für ET I					
Modul-Nr. 05-91-1024	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
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, Pflichtveranstaltung				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0054-vl	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2

	Kurs-Nr. 05-13-0054-ue	Kursname Physik für ET I		
	Dozent		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET II					
Modul-Nr. 05-91-1025	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld Optik: geometrische Optik, Grundlagen der Wellen- und Quantenoptik, Laser Grundlagen der modernen Physik: Quantenphysik, Unschärferelation, Aufbau von Atomen und Festkörpern				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen und modernen Physik in Thermodynamik, bezüglich elektrischer und magnetischer Felder, Optik und der Struktur der Materie, * können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) in diesen Themenfeldern sowie mit Bezug auf die Inhalte von Physik für ET I nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Die im Modul Physik für ET I erworbenen Qualifikationen				
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 Pflichtmodul				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P. Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0055-vl	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0055-ue	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			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 • Halbleitergrundlagen: Materialien, Physik & Technologie • PN-Übergang • PIN Diode • Metall-Halbleiterkontakt • MOS Kapazität • Feldeffekt Transistor: MOSFET • Bipolar-Transistor • Ausblick: Neue Trends, Grenzen der Skalierung,... 				
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 Grundschaltungen 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 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 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, M.Sc. Alexander Bernhard Schwarz			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger, M.Sc. Alexander Bernhard Schwarz			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Allgemeine Informatik I					
Modul-Nr. 20-00-0304	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Kurze Einführung in die Informatik • Einführung in das Arbeiten mit Rechnern • Einführung in das Programmieren (KarelJ, Java oder ä.) • Binäre Zahlen- und Informationsdarstellung • Elementare logische und arithmetische Rechenoperationen • Von Neumann Rechner-Architektur • Elementare Konzepte von Betriebssystemen • Grundlagen von Rechnernetzwerken Die Vorlesung wird von durchgehenden Programmier-Übungen begleitet.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundwissen der wichtigsten Konzepte der Informatik • praktischer Umgang mit Rechnern • Grundlegende Programmierkenntnisse 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme -				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0304-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0304-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Literatur: David J. Barnes und Michael Kölling, Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung, Pearson Studium; 5te Auflage (1. Januar 2013), ISBN 3868949070				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 20-00-0304-iv	Kursname Allgemeine Informatik I			
	Dozent			Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 2

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 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, M.Sc. Oliver Bachmann		Lehrform Vorlesung
			SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, M.Sc. Ferdinand Keil		Lehrform Praktikum
			SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, M.Sc. Oliver Bachmann		Lehrform Übung
			SWS 1

4 Vertiefungen

4.1 Vertiefung Automatisierungstechnik

4.1.1 Grundlagen

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 Reglerentwurfverfahren 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 anwendungsnaher Grundlage"

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-ko-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski, M.Sc. Florian Hermann Weigand	Lehrform Vorlesung	SWS 3	
Kurs-Nr. 18-ko-1010-tt	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski, M.Sc. Florian Hermann Weigand	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: <ul style="list-style-type: none"> • Wurzelortskurven erzeugen und analysieren • das Konzept des Zustandsraumes und dessen Bedeutung für lineare Systeme erklären • die Systemeigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit benennen und gegebene System daraufhin untersuchen • verschiedenen Reglerentwurfverfahren im Zustandsraum benennen und anwenden • 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)				
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 Mechanik für Elektrotechniker					
Modul-Nr. 16-26-6400	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz		
1	Lerninhalt Statik: Kraft, Moment, Schnittprinzip, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Fachwerk, Balken, Haftung und Reibung. Elastomechanik: Spannung und Verformung, Zug, Torsion, Biegung. Kinematik: Punkt- und Starrkörperbewegung. Kinetik: Kräfte- und Momentensatz, Energie und Arbeit, Lineare Schwinger, Impuls- und Drallsatz, Stoß.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundbegriffe der Technischen Mechanik kennen. Sie sollen in der Lage sein, einfache statisch bestimmte ebene Systeme der Statik zu analysieren, elementare Elastomechanik-Berechnungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten Strukturen durchzuführen, Bewegungsvorgänge zu beschreiben und zu analysieren und mit den Gesetzen der Kinetik ebene Bewegungsprobleme, Schwingungs- und Stoßphänomene zu lösen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Markert, Norrick: Einführung in die Technische Mechanik, ISBN 978-3-8440-3228-4 Die Übungsaufgaben sind in diesem Buch enthalten. Weiterführende Literatur: Markert: Statik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3279-6 Markert: Elastomechanik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3280-2 Markert: Dynamik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-2200-1 Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 - 3. Springer-Verlag Berlin (2012-2014). Hagedorn: Technische Mechanik, Band 1 - 3. Verlag Harri Deutsch Frankfurt.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 16-26-6400-vl	Kursname Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 16-26-6400-ue	Kursname Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 2

4.1.1.1 Proseminar ETiT

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	<p>Lerninhalt</p> <p>Inhalt und Ziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung eines fachlichen Themas in Zusammenarbeit mit einem wissenschaftlichen Mitarbeiter als Betreuer • Detaillierte Beschäftigung mit technischen Artikeln • Tieferes Verständnis des darin behandelten fachlichen Themas • Praktische Erfahrung mit technischer Dokumentation • Erlernen moderner Präsentationstechniken und deren Anwendung • Präsentation und Diskussion des fachlichen Themas vor einer Gruppe <p>Informationen zum Ablauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im 5. Semester des Bachelor Studiums ETiT oder WI-ETiT • Kann an jedem Fachgebiet der ETiT, auch außerhalb der gewählten Vertiefung, absolviert werden • Für das Fachgebiet Regelungsmethoden und Robotik gilt: Die Studenten informieren sich bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern ob und welche Themen momentan angeboten werden. Die Vertiefungsrichtungen der Mitarbeiter finden Sie auf der Webseite oder direkt am Aushang des Fachgebiets • Startzeitpunkt und Dauer der Projektarbeit (z.B. im Block oder vorlesungsbegleitend) können mit dem Projektbetreuer individuell vereinbart werden. • Je nach Thema kann Teamarbeit möglich sein • Das Proseminar ETiT wird jedes Semester angeboten <p>Link: https://www.rmr.tu-darmstadt.de/lehre_rmr/proseminar/index.de.jsp</p>				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>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.</p>				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS) 				
5	<p>Benotung</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST</p>				
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-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 Die Studierenden arbeiten sich in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Regelungstechnik oder Mechatronik ein und erstellen eine zusammenfassende schriftliche Darstellung der Originalarbeit. Weitere Informationen zu einem Proseminar am Fachgebiet Regelungstechnik und Mechatronik finden Sie auf der Veranstaltungshomepage.				
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

4.1.1.2 Weitere Grundlagen

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 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 ihrer 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) Es wird zu Beginn des Semesters angekündigt, ob es vorlesungsbegleitende Hausaufgaben gibt, die eine Notenverbesserung ermöglichen.		
8	Literatur Vorlesungsunterlagen (Foliensätze, Umdrucke) Übungsunterlagen (Beispielangaben, Musterlösungen) Ergänzende und vertiefende Literatur: Grothe/Feldhusen: Doppel-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 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 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, Dr. rer. nat. Sabrina Klos	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 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, M.Sc. Lars Fritsche			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Technische Elektrodynamik					
Modul-Nr. 18-dg-1070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
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 Maxwellschen 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-dg-1070-vl	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-dg-1070-ue	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Übung	SWS 2

4.1.2 Wahlmodule

4.1.2.1 Geschlossener Wahlkatalog

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 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) Falls digital: Notenverbesserung bis zu 1,0				
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, M.Sc. Alexander Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

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 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. rer. nat. Tatiana Tatarenko			Lehrform Vorlesung	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-ad-1020-ue	Kursname Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)			
	Dozent Dr. rer. nat. Tatiana Tatarenko			Lehrform Übung	SWS 1

4.2 Vertiefung Computergestützte Elektrodynamik

4.2.1 Grundlagen

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 Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Softwarepraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I					
Modul-Nr. 18-sc-1010	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 195 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
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-sc-1010-pr	Kursname Softwarepraktikum zu Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation I			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Projektseminar Elektromagnetisches CAD					
Modul-Nr. 18-sc-1020	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
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-sc-1020-pj	Kursname Projektseminar Elektromagnetisches CAD			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Technische Elektrodynamik					
Modul-Nr. 18-dg-1070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
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 Maxwellschen 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-dg-1070-vl	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-dg-1070-ue	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Übung	SWS 2

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“ auf-führt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwer-punkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Enginee-ring, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellie-rungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausge-setzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Soft-ware), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototy-pische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grund-legende 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 Anforde-rungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Model-len 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, M.Sc. Lars Fritsche			Lehrform Übung	SWS 1

4.2.1.1 Proseminar ETiT

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-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,, "Aktuelle Themenvorschläge und Ansprechpartner/innen finden Sie unter https://www.cem.tu-darmstadt.de/teach/thesis/				
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

4.2.1.2 Weitere Grundlagen

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 ihrer 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	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				

	Grundlagenkenntnisse aus Physik (Mechanik, Wärmelehre, Elektrotechnik, Aufbau der Materie) und Chemie (Bindungsenergie) sind erwünscht und erleichtern das Verständnis der energetischen Prozesse.		
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 WI-ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc CE, MSc ESE		
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Es wird zu Beginn des Semesters angekündigt, ob es vorlesungsbegleitende Hausaufgaben gibt, die eine Notenverbesserung ermöglichen.		
8	Literatur Vorlesungsunterlagen (Foliensätze, Umdrucke) Übungsunterlagen (Beispielangaben, Musterlösungen) Ergänzende und vertiefende Literatur: Grothe/Feldhusen: Doppel-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 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-vl	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, Dr. rer. nat. Sabrina Klos		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 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 Reglerentwurfverfahren 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, M.Sc. Florian Hermann Weigand			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

4.2.2 Wahlmodule

4.2.2.1 Wahlkatalog

Modulname Einführung in die numerische Mathematik					
Modul-Nr. 04-10-0013/de	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
1	Lerninhalt Kondition, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Interpolation, Integration und Differentiation, Differentialgleichungen, Differenzenverfahren, Programmierübungen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können die grundlegenden elementaren numerischen Verfahren beschreiben, erklären, implementieren und anwenden. Sie sollen die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis und Lineare Algebra, Einführung in die Programmierung				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, b/nb BWS) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0 %) • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, LaG Mathematik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Deuflhard, Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter, 2008 Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik; Vieweg und Teubner, 2009 Matlab User Guide				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-00-0056-vu	Kursname Einführung in die numerische Mathematik			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6

Modulname Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme					
Modul-Nr. 04-10-0042/de	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Jens Lang		
1	Lerninhalt Anfangswertprobleme: Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren, Konvergenzanalyse, Stabilitätsbegriffe				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können verschiedene numerische Lösungsverfahren und Konstruktionsprinzipien beschreiben, klassifizieren, erklären und anwenden. Sie sollen die Methoden und Prinzipien vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Analysis, Lineare Algebra, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Einführung in die Numerik oder vergleichbare Kenntnisse etwa aus einem Zyklus Mathematik für Ing.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS) • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, b/nb BWS) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %) • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik (PO 2011 oder in PO 2018 im Wahlpflichtbereich als „weitere Veranstaltungen nach Modulhandbuch oder nach Genehmigung“), M.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematics Nicht zusammen mit Modul 04-10-0393/de wählbar				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Deuffhard, Bornemann: Numerische Mathematik 2 Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik 2				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-10-0134-vu	Kursname Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme			
	Dozent Prof. Dr. techn. Herbert Egger			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 3

Modulname Numerische Lineare Algebra					
Modul-Nr. 04-10-0043/de	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Dr. rer. nat. Alf Gerisch		
1	Lerninhalt Iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme, Singulärwertzerlegung, Eigenwertprobleme.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können die wichtigsten numerischen Verfahren der linearen Algebra beschreiben, klassifizieren, erklären und anwenden. Sie sollen die Methoden vergleichen, modifizieren und kombinieren können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme empfohlen: Lineare Algebra, Einführung in die Numerische Mathematik oder vergleichbare Vorkenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS) • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, b/nb BWS) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur, bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich. Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt. Studienleistung: In der Regel erfolgreiche Bearbeitung eines Teils der Hausübungen. Die Anzahl sowie das Bewertungsschema der Hausübungen als Studienleistung wird während des ersten Veranstaltungstermins durch die Prüferin/den Prüfer bekannt gegeben.				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %) • Modulprüfung (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 0 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Mathematik, M.Sc Mathematik, M.Sc. Mathematics				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Trefethen/Bau: Numerical Linear Algebra, SIAM Demmel: Applied Numerical Linear Algebra, SIAM Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-00-0139-vu	Kursname Numerische Lineare Algebra			
	Dozent Dr. rer. nat. Alf Gerisch			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 3

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 Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen					
Modul-Nr. 18-sc-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Schaltungen als gerichtete Graphen • Die modifizierte Knoten- und Schleifenanalyse • Fluss- und ladungsorientierte Formulierungen • Differential-algebraische Gleichungen • Lineare Gleichungssystemlöser • Numerische Lösung nichtlinearer Systeme • Zeitbereichsverfahren • Frequenzbereichslösung • Implementierung der Verfahren 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die theoretischen und numerischen Grundlagen der Schaltungssimulation und wie die Gleichungen aus den Maxwell'schen Gleichungen hergeleitet werden. Die Eigenschaften von Schaltungen sind graphentheoretisch verstanden. Die dünnbesetzten Gleichungssysteme, insbesondere die der fluss-ladungsorientierten modifizierte Knotenanalyse, können aufgestellt werden. Um diese Systeme zu lösen, sind verschiedene numerische Methoden für die Schaltungssimulation relevant wie lineare Gleichungssystemlöser (direkte und iterative), die numerische Lösung nichtlinearer Systeme und implizite Zeitintegrationsverfahren. Mathematische Konzepte wie Stabilität, Konvergenzordnung oder Komplexität der Verfahren sind bekannt und können genutzt werden, um die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden einzuschätzen. Die Studierenden können dank dieser Verfahren einen eigenen Schaltungssimulator programmieren, der die Zeitbereichs- und die Frequenzbereichslösung von Schaltungen berechnen kann.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme 18-hs-1070 Elektrotechnik und Informationstechnik I 18-gt-1020 Elektrotechnik und Informationstechnik II 20-00-0304 Allgemeine Informatik I 04-00-0112 Mathematik IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. / M.Sc. etit: CED, DT, B.Sc. / M.Sc. WI-etit: CED, DT, B.Sc. MEC, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung von 0,4 durch Einreichen der richtig programmierten Übungsmodule.				
8	Literatur				

Vertiefende Literatur:

- L. W. Nagel, "SPICE2: A computer program to simulate semiconductor circuits", University of Berkeley, Tech. Rep., 1975.
- C.-W. Ho, A. E. Ruehli, and P. A. Brennan, "The modified nodal approach to network analysis", IEEE Trans. Circ. Syst., vol. 22, no. 6, pp. 504–509, Jun. 1975.
- J. Vlach, K. Singhal, Computer methods for circuit analysis and design. New York : Van Nostrand Reinold, 1983.

Enthaltene Kurse

	Kurs-Nr. 18-sc-2010-vl	Kursname Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen		
	Dozent		Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-sc-2010-ue	Kursname Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen		
	Dozent		Lehrform Übung	SWS 1

4.3 Vertiefung Datentechnik

4.3.1 Grundlagen

Modulname Allgemeine Informatik II					
Modul-Nr. 20-00-0290	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe		
1	Lerninhalt In dieser Veranstaltung lernen die Studierende grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen aus der Informatik anhand fortgeschrittener Konzepte der Programmiersprache Java kennen. Wiederholung Grundkenntnisse Java: * Variablen, Typen, Klassen, Programmfluss * Vererbung, Abstrakte Klassen, Interfaces * Arrays und Collections Fortgeschrittene Kenntnisse * Graphical User Interfaces * Input/Output * Fehlerbehandlung und Exceptions Algorithmen und Datenstrukturen * Rekursion * Sortieralgorithmen * Stapel, Listen, Warteschlangen * Suche * Bäume und Graphen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Besuch der Veranstaltung sind Studierende in der Lage - größere Programme in Java zu erstellen - grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik selbständig zu verwenden - die Vor- und Nachteile in Hinblick auf Komplexität und Ausführungszeit von elementaren Algorithmen einzuschätzen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Allgemeine Informatik I bzw. - grundlegende Programmierkenntnisse - Grundwissen in Informatik - Arbeiten mit Rechnern				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0290-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0290-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung David J. Barnes, Michael Kölling Pearson Studium 4., aktualisierte Auflage, 2009
 ISBN-13: 978-3-8689-4001-5
 Algorithmen in Java
 Robert Sedgewick
 Pearson Studium
 3. überarbeitete Auflage, 2003
 ISBN-13: 978-3-8273-7072-3
 Einführung in die Programmierung mit Java Robert Sedgewick, Kevin Wayne Pearson Studium 1. Auflage, 2011
 ISBN-13: 978-3-8689-4076-3

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 20-00-0290-iv	Kursname Allgemeine Informatik II		
Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 4

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)</p> <p>Ein Bonus in Höhe von 0,3 oder 0,7 Notenstufen kann erlangt werden.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Eine mündliche Prüfung, das Fachgespräch wird abschließend abgenommen. Die Teilnahem 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</p> <p>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 Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Vorlesung
			SWS 3
	Kurs-Nr. 18-sm-1010-ue	Kursname Kommunikationsnetze I	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		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 Harris & Harris: Digital Design and Computer Architecture 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 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 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“ auf-führt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwer-punkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Enginee-ring, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellie-rungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausge-setzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Soft-ware), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototy-pische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grund-legende 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 Anforde-rungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Model-len 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, M.Sc. Lars Fritsche			Lehrform Übung	SWS 1

4.3.1.1 Proseminar ETiT

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-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-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

4.3.1.2 Weitere Grundlagen

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 ihrer 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	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				

	Grundlagenkenntnisse aus Physik (Mechanik, Wärmelehre, Elektrotechnik, Aufbau der Materie) und Chemie (Bindungsenergie) sind erwünscht und erleichtern das Verständnis der energetischen Prozesse.		
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 WI-ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc CE, MSc ESE		
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Es wird zu Beginn des Semesters angekündigt, ob es vorlesungsbegleitende Hausaufgaben gibt, die eine Notenverbesserung ermöglichen.		
8	Literatur Vorlesungsunterlagen (Foliensätze, Umdrucke) Übungsunterlagen (Beispielangaben, Musterlösungen) Ergänzende und vertiefende Literatur: Grothe/Feldhusen: Doppel-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 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 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, Dr. rer. nat. Sabrina Klos		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 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 Reglerentwurfverfahren 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, M.Sc. Florian Hermann Weigand			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

Modulname Technische Elektrodynamik					
Modul-Nr. 18-dg-1070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
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 Maxwellschen 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-dg-1070-vl	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-dg-1070-ue	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen					
Modul-Nr. 18-sc-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Schaltungen als gerichtete Graphen • Die modifizierte Knoten- und Schleifenanalyse • Fluss- und ladungsorientierte Formulierungen • Differential-algebraische Gleichungen • Lineare Gleichungssystemlöser • Numerische Lösung nichtlinearer Systeme • Zeitbereichsverfahren • Frequenzbereichslösung • Implementierung der Verfahren 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die theoretischen und numerischen Grundlagen der Schaltungssimulation und wie die Gleichungen aus den Maxwell'schen Gleichungen hergeleitet werden. Die Eigenschaften von Schaltungen sind graphentheoretisch verstanden. Die dünnbesetzten Gleichungssysteme, insbesondere die der fluss-ladungsorientierten modifizierte Knotenanalyse, können aufgestellt werden. Um diese Systeme zu lösen, sind verschiedene numerische Methoden für die Schaltungssimulation relevant wie lineare Gleichungssystemlöser (direkte und iterative), die numerische Lösung nichtlinearer Systeme und implizite Zeitintegrationsverfahren. Mathematische Konzepte wie Stabilität, Konvergenzordnung oder Komplexität der Verfahren sind bekannt und können genutzt werden, um die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden einzuschätzen. Die Studierenden können dank dieser Verfahren einen eigenen Schaltungssimulator programmieren, der die Zeitbereichs- und die Frequenzbereichslösung von Schaltungen berechnen kann.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme 18-hs-1070 Elektrotechnik und Informationstechnik I 18-gt-1020 Elektrotechnik und Informationstechnik II 20-00-0304 Allgemeine Informatik I 04-00-0112 Mathematik IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. / M.Sc. etit: CED, DT, B.Sc. / M.Sc. WI-etit: CED, DT, B.Sc. MEC, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung von 0,4 durch Einreichen der richtig programmierten Übungsmodule.				
8	Literatur				

Vertiefende Literatur:

- L. W. Nagel, "SPICE2: A computer program to simulate semiconductor circuits", University of Berkeley, Tech. Rep., 1975.
- C.-W. Ho, A. E. Ruehli, and P. A. Brennan, "The modified nodal approach to network analysis", IEEE Trans. Circ. Syst., vol. 22, no. 6, pp. 504–509, Jun. 1975.
- J. Vlach, K. Singhal, Computer methods for circuit analysis and design. New York : Van Nostrand Reinold, 1983.

Enthaltene Kurse

	Kurs-Nr. 18-sc-2010-vl	Kursname Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen		
	Dozent		Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-sc-2010-ue	Kursname Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen		
	Dozent		Lehrform Übung	SWS 1

4.3.2 Wahlmodule

4.3.2.1 Informatik-Kanoniken

Modulname Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen					
Modul-Nr. 20-00-0012	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Technologische Grundlagen und Trends der Mikroelektronik - Entwurfsflüsse für mikroelektronische Systeme - Beschreibung von Hardware-Systemen - Charakteristika von Rechnersystemen - Architekturen für parallele Ausführung - Speichersysteme - Heterogene Systems-on-Chip - On-Chip und Off-Chip Kommunikationsstrukturen - Aufbau eingebetteter Systeme, z.B. im Umfeld von Cyber-Physical Systems 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung funktionale und nichtfunktionale Anforderungen an heterogene diskrete und integrierte Rechnersysteme. Sie verstehen Techniken zum Aufbau solcher Systeme und können Entwurfsverfahren und -werkzeuge anwenden, um selbständig mit Hilfe der Techniken Rechner(teil)systeme zu konstruieren, die gegebene Anforderungen erfüllen. Sie können die Qualität der Systeme in verschiedenen Gütemaßen bewerten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Erfolgreicher Besuch der Vorlesungen „Digitaltechnik“ und „Rechnerorganisation“ bzw. entsprechende Kenntnisse aus anderen Studiengängen				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0012-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0012-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert, Beispiele für verwendete Literatur könnten sein:
 Nikhil/Czeck: Bluespec by Example
 Arvind/Nikhil/Emer/Vijayaraghavan: Computer Architecture: A Constructive Approach
 Hennessy/Patterson: Computer Architecture – A Quantitative Approach
 Crockett/Elliott/Enderwitz/Stewart: The Zynq Book
 Flynn/Luk: Computer System Design
 Sass/Schmidt: Embedded Systems Design

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 20-00-0012-iv	Kursname Architekturen und Entwurf von Rechnersystemen		
Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 3

Modulname Computational Engineering und Robotik					
Modul-Nr. 20-00-0011	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt - Grundlagen der Modellierung und Simulation - Problemspezifikation und Systembeschreibung im Computational Engineering - Modellbildung am Beispiel mechanischer Systeme - Modellanalyse am Beispiel mechanischer Systeme - Implementierung von Simulationen an Beispielen aus der Robotik und anderer Bereiche - Interpretation und Validierung anhand von Messdaten - Anwendungen in der Simulation und Steuerung von Robotern sowie der physikalisch basierten Animation und Computerspiele				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden Schritte zur Entwicklung von ersten Modellen und Simulationen und sind in der Lage erste Simulationsstudien in der Robotik durchzuführen. Sie kennen die wesentlichen Schritte zum Aufbau solcher Simulationssysteme (Problemspezifikation, Modellbildung, Modellanalyse, Implementierung und Validierung) und können mit diesen erste Simulationen konstruieren, die gegebene Anforderungen erfüllen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0011-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0011-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Literatur Literatur zu einzelnen Kapiteln der Lehrveranstaltung: F Föllinger: Einführung in die Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme (Oldenbourg, 1982) P Corke: Robotics, Vision & Control, Springer, 2011 FL. Severance: System Modeling and Simulation: An Introduction, J. Wiley & Sons, 2001				
Enthaltene Kurse					

Kurs-Nr. 20-00-0011-iv	Kursname Computational Engineering und Robotik		
Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 3

Modulname Computer Netzwerke und verteilte Systeme					
Modul-Nr. 20-00-0016	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt Übersichtswissen zu Net-Centric Computing (NCC), einem grundlegenden Aspekt der modernen Informatik; tiefes Verständnis und Kenntnis fundamentaler Konzepte im Teilbereich Rechnernetze; Kenntnis grundlegender Methoden zur Modellierung, Planung und Bewertung von Net-Centric Systems - Grundbegriffe: Dienst, Protokoll, Verbindung, Schichtenmodell - Wichtigste Protokollmechanismen zu Media Access, Routing, Broad—/Multicast - Multimedia Data Handling - Eigenschaften kontinuierlicher Datenströme und deren Verarbeitung - Dienstgüte: Definition und zentrale Mechanismen - Multimedia—Synchronisation: Grundlagen - Kompression: Verfahren; Grundlagen zu Standards(Verweis Auf Weiterführendes)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse - Überblickswissen über relevante Gebiete und wesentliche Fragestellungen des Net-Centric Computing (NCC); - Reproduzierbares und tiefes Verständnis elementarer Protokolle und Verfahren und deren Einsatz im Internet; - Anwendbares Methodenwissen zu weit verbreiteten Bestandteilen der Modellierung und des „Engineering“ von NCC-Systemen; NCC wird dabei verstanden als Internettechnologie im weitesten Sinne und umfasst insbesondere die „klassischen“ Bereiche Rechnernetze, Verteilte Systeme, Multimedia und Mobilkommunikation / Mobiles Rechnen sowie die „modernen“ Bereiche Ubiquitous/Pervasive Computing, Peer-to-Peer-Computing und Ambient Intelligence. Die „kanonische“ Vorlesung konzentriert sich auf das Gebiet Rechnernetze, dessen Verständnis grundlegend ist für alle anderen aufgeführten Bereiche; letztere werden in vertiefenden Lehrveranstaltungen des Bereichs Netze und verteilte Systeme thematisiert				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte“, „Algorithmen und Datenstrukturen“, „Betriebssysteme“, „Einführung in den Compilerbau“, „Rechnerorganisation“ und „Systemnahe und parallele Programmierung“.				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0016-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0016-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				

In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.

8	<p>Literatur Hauptliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A. Tanenbaum, D. Wetherall: Computernetzwerke, 5te Aufl., Pearson Studium 2012 - (englisch: Computer Networks, 5th Ed., Prentics Hall 2010) - J. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke; Pearson Studium 2012 - (ebenfalls auch englisch bei Prentice Hall erhältlich) <p>Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Distributed Systems – Concept and Design, Pearson Studium - G. Krüger, D. Reschke: „Lehr- und Übungsbuch Telematik“ - L. Kleinrock: Queueing Systems, vol. 1 (Wiley) - W.R. Stevens: Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API (Addison Wesley)
----------	---

Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0016-iv	Kursname Computer Netzwerke und verteilte Systeme	
	Dozent	Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 3

Modulname Computersystemsicherheit					
Modul-Nr. 20-00-0018	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt Teil I: Kryptographie - Mathematische Grundlagen der Kryptographie - Schutzziele: Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität - Symmetrische und Asymmetrische Kryptographie - Hash-Funktionen und Digitale Signaturen - Protokolle zum Schlüsseltausch Teil II: IT-Sicherheit und Zuverlässigkeit - Grundlegende Konzepte der IT-Sicherheit - Authentifizierung und Biometrie - Access Control Modelle und Mechanismen - Grundkonzepte der Netzwerksicherheit - Grundkonzepte der Software-Sicherheit - Zuverlässige Systeme: Fehlertoleranz, Redundanz, Verfügbarkeit				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die wichtigsten Konzepte, Methoden und Modelle im Bereich der Kryptographie und der IT-Sicherheit. Sie verstehen die wichtigsten Methoden, um Software und Hardwaresysteme gegen Angriffe abzusichern und können diese auf konkrete Szenarien anwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0018-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0018-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Literatur - J. Buchmann, Einführung in die Kryptographie, Springer-Verlag, 2010 - C. Eckert, IT-Sicherheit, Oldenbourg Verlag, 2013 - M. Bishop, Computer Security: Art and Science, Addison Wesley, 2004				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 20-00-0018-iv	Kursname Computersystemsicherheit		
	Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 3

Modulname Informationsmanagement					
Modul-Nr. 20-00-0015	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Grundkonzepte des Informationsmanagement: Konzepte von Informationssystemen Informationsspeicherung/abfrage, Suchen, Durchstöbern, deklarativer Zugriff und Zugriff über explizite Navigation Qualitätsmerkmale: Konsistenz, Skalierbarkeit, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit Datenmodellierung: Konzeptuelle Datenmodelle (ER / UML Strukturdiagramme) Konzeptueller Entwurf Operationale Modelle (relationales Modell) Abbildung vom konzeptuellen auf das operationale Modell Relationales Modell: Operatoren Relationale Algebra Relationale Kalküle Auswirkungen auf Abfragesprachen basierend auf relationaler Algebra und relationalen Kalkülen Entwurfstheorie und Normalisierung Abfragesprachen: SQL (im Detail) QBE, Xpath (übersichtsartig) Speichermedien: RAID, SSD Zwischenspeicherung und Caching Implementierung relationaler Operatoren: Implementierungsalgorithmen Kostenfunktionen Abfrageoptimierung: Heuristische Abfrageoptimierung Kostenbasierte Abfrageoptimierung Transaktionsverarbeitung: Flache Transaktionen Nebenläufigkeitssteuerung und Korrektheitskriterien: Serialisierbarkeit, Wiederherstellbarkeit, ACA, Striktheit Isolationsgrade Lock-basierte Ablaufplanung, 2PL Multiversionen zur Kontrolle der Nebenläufigkeit Optimistische Ablaufplanung Logging Zwischenstände (Checkpointing) Wiederherstellung / Neustart Aktuelle Trends im Bereich Informationsmanagement: Hauptspeicherdatenbanken Spaltenbasierte Datenhaltung NoSQL</p>				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				

	Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen des Informationsmanagements. Sie verstehen Techniken zum Aufbau von Informationsmanagementsystemen und können diese Modelle, Algorithmen und Sprachen anwenden, um selbständig Informationsmanagementsysteme zu benutzen bzw. (Teile davon) zu erstellen. Sie können die Qualität der Systeme in verschiedenen Gütemaßen bewerten.		
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Erfolgreicher Besuch der Vorlesungen „Funktionale und Objektorientierte Programmierkonzepte“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“ bzw. entsprechende Kenntnisse aus anderen Studiengängen		
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0015-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) 		
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0015-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 		
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.		
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.		
8	Literatur Wird jeweils aktuell bekanntgegeben, Beispiele sind Haerder, Rahm, „Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung“, Springer 1999 Elmasri, R., Navathe, S. B.: Fundamentals of Database Systems, 3rd. ed., Redwood City, CA: Benjamin/Cummings Ullman, J. D.: Principles of Database and Knowledge-Base Systems, Vol. 1 Computer Science		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0015-iv	Kursname Informationsmanagement	
	Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung
			SWS 3

Modulname Modellierung, Spezifikation und Semantik					
Modul-Nr. 20-00-0013	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt - Einführung in die Modellierung mit logischen und algebraischen Konzepten - Interpretation und Adäquatheit formaler Modelle - strukturiertes Vorgehen bei der Modellierung und Umgang mit Entwurfsentscheidungen - Abstraktion, Verfeinerung, Komposition und Zerlegen von Modellen - Syntax und operationale Semantik von Programmiersprachen - elementare Beweistechniken und deren Verwendung - Einführung in Spezifikationsprachen - Syntax und denotationale Semantik von Spezifikationsprachen - Modellierung von Kommunikation und Koordination in nebenläufigen Systemen - Klassifikation von Systemeigenschaften				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung kennen Studierende grundlegende Konzepte aus den Bereichen Modellierung, Spezifikation und Semantik. Sie können Prädikatenlogik und algebraische Konzepte zur Formalisierung von informell gegebenen Sachverhalten verwenden. Sie können formale Modelle schrittweise erstellen, mit den dabei notwendigen Entwurfsentscheidungen umgehen und während der Modellierung als Hilfestellung auch informelle Notationen und Graphiken sinnvoll einsetzen. Sie kennen eine Auswahl relevanter, formaler Spezifikationsprachen und können mindestens eine solche Sprache einsetzen. Sie verstehen die Trennung zwischen Syntax und Semantik formaler Sprachen und können sowohl Aussagen über Ausdrücke in formalen Sprachen als auch einfache Metaaussagen über Programmier- und Spezifikationsprachen beweisen. Sie können Systemanforderungen als Prädikate formalisieren und die Angemessenheit solcher Formalisierungen beurteilen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Fähigkeit mit formalen Sprachen und Kalkülen umzugehen und grundlegende Logikkenntnisse, z.B. durch Besuch der Pflichtveranstaltungen "Automaten, formale Sprachen und Entscheidbarkeit" und "Aussagen- und Prädikatenlogik"				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0013-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0013-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Literatur				

U. Kastens, H. Kleine Büning: Modellierung - Grundlagen und formale Methoden, Hanser
 G. Winskel: The Formal Semantics of Programming Languages, MIT Press
 C. A. R. Hoare: Communicating Sequential Processes, Prentice-Hall
 Die Literaturempfehlungen werden kontinuierlich aktualisiert.

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 20-00-0013-iv	Kursname Modellierung, Spezifikation und Semantik		
Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 3

Modulname Visual Computing					
Modul-Nr. 20-00-0014	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt - Grundlagen der Wahrnehmung - Grundlagen der Fouriertransformation - Bilder, Bildfilterung, -kompression & -verarbeitung - Grundlagen der Objekterkennung - Geometrische Transformationen - Grundlagen der 3D-Rekonstruktion - Oberflächen- und Szenenrepräsentationen - Renderingverfahren - Farbe: Wahrnehmung, Räume & Modelle - Grundlagen der Visualisierung				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung beschreiben Studierende die Grundkonzepte sowie grundlegende Modelle und Methoden des Visual Computings. Sie erklären wichtige Verfahren zur Bildsynthese (Computergraphik & Visualisierung) sowie zur Bildanalyse (Computer Vision) und können damit einfache Bildsynthese- und -analyseaufgaben lösen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Der vorige (ggf. parallele) Besuch der Veranstaltungen "Mathematik I/II/III".				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0014-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Literatur Literaturempfehlungen werden regelmäßig aktualisiert und beinhalten beispielsweise: - R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer 2011 - B. Blundell, "An Introduction to Computer Graphics and Creative 3D Environments", Springer 2008				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 20-00-0014-iv	Kursname Visual Computing		
	Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 3

4.3.2.2 Praktikum

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 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

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, M.Sc. Daniel Bischoff, M.Sc. Tim Steuer		Lehrform Praktikum	SWS 3

4.3.2.3 Projektseminar

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“ sind die Studierenden 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 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, M.Sc. Julian Zobel, M.Sc. Daniel Bischoff, M.Sc. Tim Steuer	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, M.Sc. Lars Luthmann	Lehrform Projektseminar	SWS 4	

Modulname Projektseminar Energieinformationssysteme					
Modul-Nr. 18-st-1010	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 210 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Einarbeiten in ein forschungsorientiertes Thema aus dem Gebiet der Energieautomatisierung unter Anleitung (ggfs. im Team) einschließlich einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder eines Vortrags zu dem Thema. Erarbeiten einer Lösung zu einem gestellten Projektthema. Weitere Informationen finden Sie hier.				
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				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1010-pj	Kursname Projektseminar Energieinformationssysteme			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Fortgeschrittene Themen in Eingebetteten Systemen und ihren Anwendungen					
Modul-Nr. 20-00-1001	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch		
1	Lerninhalt Der Kurs bearbeitet aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen aus dem Bereich von Rechnersystemen und Programmierwerkzeugen, auch speziell im Umfeld von eingebetteten und anwendungsspezifischen Architekturen. Die Themen bestimmen sich aus den spezifischen Arbeitsgebieten der Mitarbeiter und vermitteln technische und einleitende wissenschaftliche Kompetenzen, zum Beispiel aus einem oder mehreren der folgenden Gebiete: - Rechnerarchitekturen auf Prozessor- und Systemebene - Entwurf digitaler Schaltungen und Hardware-Systeme - Einsatz von Field-Programmable Gate Arrays - Hardware/Software-Entwurfs- und Programmierwerkzeuge - Betriebssysteme und hardware-nahe Programmierung - Hardware/Software-Co-Design - Anwendungsspezifische Architekturen und Techniken - Entwurf und/oder Programmierung von Rechenbeschleunigern - Debugging und Analyseverfahren für Hardware/Software-Systeme				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der/die Studierende sollen Erfahrungen mit der Einarbeitung in ein neues Themenfeld und der praktischen Bearbeitung einer komplexeren Aufgabe aus diesem sammeln. Zu diesen Erfahrungen können Literaturrecherchen, das Einarbeiten in bestehende Code-Basen aus dem Hardware/Software-Bereich, sowie ganz praktische Implementierung von Hardware und/oder Software gehören. Beim Abschlussvortrag sind auch geeignete Präsentationstechniken anzuwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Interesse, zu den Lehrinhalten anspruchsvolle Lösungen zu entwickeln. Dabei sind jeweils themenspezifische Kenntnisse, u.a. zum Hardware-Entwurf, dem Compilerbau und der systemnahen und parallelen Programmierung erforderlich. Diese Kenntnisse können beispielsweise durch den Besuch der entsprechenden Lehrveranstaltungen erworben werden.				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-1001-pp] (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-1001-pp] (Studienleistung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%)				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					

Kurs-Nr. 20-00-1001-pp	Kursname Fortgeschrittene Themen in Eingebetteten Systemen und ihren Anwendungen		
Dozent Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch		Lehrform Projekt	SWS 6

4.4 Vertiefung Elektrische Energietechnik

4.4.1 Grundlagen

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 ihrer 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	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagenkenntnisse aus Physik (Mechanik, Wärmelehre, Elektrotechnik, Aufbau der Materie) und Chemie (Bindungsenergie) sind erwünscht und erleichtern das Verständnis der energetischen Prozesse.		
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 WI-ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc CE, MSc ESE		
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Es wird zu Beginn des Semesters angekündigt, ob es vorlesungsbegleitende Hausaufgaben gibt, die eine Notenverbesserung ermöglichen.		
8	Literatur Vorlesungsunterlagen (Foliensätze, Umdrucke) Übungsunterlagen (Beispielangaben, Musterlösungen) Ergänzende und vertiefende Literatur: Grothe/Feldhusen: Doppel-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 Materialien der Elektrotechnik					
Modul-Nr. 11-01-6410	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Lambert Alff		
1	Lerninhalt Die Vorlesung behandelt die Grundlagen und physikalischen Aspekte der Materialien der Elektrotechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Materialien • Atom-Molekül-Festkörper • Elektronische Eigenschaften: Metalle-Halbleiter-Isolatoren • Thermische Eigenschaften • Bindungen in Festkörpern • Mechanische Eigenschaften • Dielektrische Materialien • Magnetische Materialien • Supraleiter 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben ein Verständnis für die in Bauteilen der Elektrotechnik verwendeten Materialien. Sie kennen die verschiedenen Funktionseigenschaften der Werkstoffe und gewinnen einen Einblick in die zu Grunde liegenden physikalischen Prinzipien. Sie wissen, welche Materialeigenschaften warum in welchen Bauelementen verwendet werden können und erwerben die Offenheit, in neuen Materialentwicklungen Möglichkeiten für zukünftige, neuartige Bauelemente zu erkennen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme keine				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [11-01-6410-vl] (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [11-01-6410-vl] (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Fischer-Hofmann-Spindler: Werkstoffe in der Elektrotechnik • Ivers-Tiffée-von Münch: Werkstoffe in der Elektrotechnik • Solyma-Walsh: Electrical properties of materials • Vorlesungsmaterial in TUCaN 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 11-01-6410-vl	Kursname Materialien der Elektrotechnik			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2

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 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 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 Grundschaltungen 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, M.Sc. Milad Khani		Lehrform Übung
			SWS 2

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, M.Sc. Florian Hermann Weigand			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

Modulname Technische Mechanik für Elektrotechniker					
Modul-Nr. 16-26-6400	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz		
1	Lerninhalt Statik: Kraft, Moment, Schnittprinzip, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Fachwerk, Balken, Haftung und Reibung. Elastomechanik: Spannung und Verformung, Zug, Torsion, Biegung. Kinematik: Punkt- und Starrkörperbewegung. Kinetik: Kräfte- und Momentensatz, Energie und Arbeit, Lineare Schwinger, Impuls- und Drallsatz, Stoß.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundbegriffe der Technischen Mechanik kennen. Sie sollen in der Lage sein, einfache statisch bestimmte ebene Systeme der Statik zu analysieren, elementare Elastomechanik-Berechnungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten Strukturen durchzuführen, Bewegungsvorgänge zu beschreiben und zu analysieren und mit den Gesetzen der Kinetik ebene Bewegungsprobleme, Schwingungs- und Stoßphänomene zu lösen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Markert, Norrick: Einführung in die Technische Mechanik, ISBN 978-3-8440-3228-4 Die Übungsaufgaben sind in diesem Buch enthalten. Weiterführende Literatur: Markert: Statik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3279-6 Markert: Elastomechanik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3280-2 Markert: Dynamik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-2200-1 Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 - 3. Springer-Verlag Berlin (2012-2014). Hagedorn: Technische Mechanik, Band 1 - 3. Verlag Harri Deutsch Frankfurt.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 16-26-6400-vl	Kursname Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 16-26-6400-ue	Kursname Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 2

4.4.1.1 Proseminar ETiT

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-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 Weitere Informationen finden Sie hier.				
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, M.Sc. Johannes Wiener			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 Das Fachgebiet E5 bietet Proseminare zu unterschiedlichen Themen im Bereich der Elektrischen Energieversorgung an. Themen und Ansprechpartner finden Sie auf unserer Webseite: www.e5.tu-darmstadt.de/startseite_e5 Bei Interesse an einem Proseminar, Fragen oder für weitere Informationen steht in Kürze auch ein Kontaktformular auf der Webseite bereit.				
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-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 Im Proseminar werden die TeilnehmerInnen an die eigenständige Erarbeitung wissenschaftlich/technischer Literatur herangeführt. Die TeilnehmerInnen bearbeiten dabei aktuelle Themen aus der Forschung von EINS unter Anleitung wissenschaftlicher MitarbeiterInnen. Die Themen werden individuell auf den jeweiligen Studentierenden angepasst und dienen in der Regel der Vorbereitung einer Bachelorarbeit. Weitere Informationen finden Sie hier				
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, M.Sc. Christopher Thomas Peter Ripp			Lehrform Proseminar	SWS 2

4.4.2 Wahlmodule

4.4.2.1 Offener Wahlkatalog

Gesamtkatalog aller Module FB 18 Elektro- und Informationstechnik

4.5 Vertiefung Kommunikationstechnik und Sensorsysteme

4.5.1 Grundlagen

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-Bauerelementen, 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: <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, 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-vl	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 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, Gaussche 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 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, M.Sc. Anam Tahir			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-kp-1010-ue	Kursname Information Theory I			
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl, M.Sc. Anam Tahir			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Optical Communications – Components					
Modul-Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
18-pr-1050	6 CP	180 h	120 h	1	SoSe
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Englisch			Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Die Vorlesung befasst sich mit dem Funktionsprinzipien der wichtigsten Bauteile und Komponenten moderner Telekommunikationsnetze und optischer Daten-Übertragungssysteme, beginnend bei physikalischen Grundprinzipien:</p> <p>Die Natur des Lichts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellengleichung • Polarisation • Absorption, Transmission, Reflexion, Brechung • Spiegel, HR-/AR-Beschichtung <p>Wellenleiter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faseroptische Wellenleiter • Dämpfung, Moden, Dispersion • Fasertypen • Steck- und Spleißverbindungen • Dispersion und Dispersionskompensation • Kerr-Nichtlinearität und Selbstphasenmodulation <p>Komponenten, z.B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optische Filter • Optischer Wellenlängenmultiplexer • Magneto-optischer Effekt / Optischer Isolator / Zirkulator • Elektro-optischer Modulator <p>Laser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Konzepte, Typen • Erbium-dotierter Faserlaser/-verstärker (EDFL / EDFA) • Optischer Halbleiterlaser/-verstärker (Laserdiode) <p>Andere ausgewählte Bauteile und Baugruppen</p>				
2	<p>Qualifikationsziele / Lernergebnisse</p> <p>Die Studierenden verstehen die Konzepte, physikalischen Grundlagen und Designkriterien bzw. Systemanforderungen (Bauteilspezifikationen) der wichtigsten passiven und aktiven Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik.</p>				
3	<p>Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme</p> <p>ET 1-4, Physik</p>				
4	<p>Prüfungsform</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) 				
5	<p>Benotung</p> <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
6	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>BSc ETiT, MSc ETiT, MSc iCE</p>				
7	<p>Notenverbesserung nach §25 (2)</p>				

8	Literatur		
	Vorlesungsfolien		
	Lehrbuch (M. Cvijetic, I. B. Djordjevic: „Advanced Optical Communication Systems and Networks“)		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-pr-1050-vl	Kursname Optical Communications – Components	
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu	Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-pr-1050-ue	Kursname Optical Communications – Components	
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu	Lehrform Übung	SWS 1

4.5.1.1 Proseminar

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, M.Sc. Wassim Suleiman			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, Dr.-Ing. Martin Schüßler			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, M.Sc. Sumedh Dongare			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 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-zo-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir			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 Literatureseminar: Einarbeiten in die Originalliteratur zu einem vorgegebenen Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik, Zusammenfassende schriftliche Darstellung einer Originalarbeit erstellen, zusammenfassende multimediale Präsentation einer Originalarbeit geben. Bei Interesse melden Sie sich bitte bei Prof. Sascha Preu: sascha.preu@tu-darmstadt.de zur Definition eines geeigneten Themas. Link zur TSYs-Seite.				
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-pr-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu			Lehrform Proseminar	SWS 2

4.5.1.2 Weitere Grundlagen

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 Prüfungsanmeldphase 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 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-vl	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, Dr. rer. nat. Sabrina Klos		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

4.5.2 Wahlmodule

4.5.2.1 Projektseminar

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, Dr.-Ing. Martin Schüßler	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, M.Sc. Sumedh Dongare			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, M.Sc. Yufan Fan			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 Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-kp-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
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:				
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-kp-1041-pj	Kursname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			Lehrform Projektseminar	SWS 4

4.5.2.2 Offener Wahlkatalog

Gesamtkatalog aller Module FB 18 Elektro- und Informationstechnik

4.6 Vertiefung Sensoren, Aktoren und Elektronik

4.6.1 Grundlagen

Modulname Elektromechanische Systeme I					
Modul-Nr. 18-kn-1050	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Struktur und Entwurfsmethoden elektromechanischer Systeme bestehend aus mechanischen, akustischen, hydraulischen und thermischen Netzwerken, Wandlern zwischen mechanischen und mechanisch-akustischen Netzwerken und elektromechanischen Wandlern. Entwurf und Anwendungen von elektromechanischen Wandlern				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Verstehen, Beschreiben, Berechnen und Anwenden der wichtigsten elektromechanischen Wandler als Sensor- und Aktorprinzipien; Elektrostatische Wandler (z.B. Mikrofone und Beschleunigungssensoren), piezoelektrische Wandler (z.B. Mikromotoren, Mikrosensoren), elektrodynamische Wandler (Lautsprecher, Shaker), piezomagnetische Wandler (z.B. Ultraschallquellen). Entwerfen komplexer elektromechanischer Systeme wie Sensoren und Aktoren und deren Anwendungen unter Verwendung der Netzwerkmethod mit diskreten Bauelementen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik 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 BSc ETiT, BSc WI-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Fachbuch: „Elektromechanische Systeme der Mikrotechnik und Mechatronik, Springer 2009, Skript zur Vorlesung EMS I, Aufgabensammlung zur Übung EMS 1				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-1050-vl	Kursname Elektromechanische Systeme I			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik, Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder, M.Sc. Omar Ben Dali			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Kurs-Nr. 18-kn-1050-ue	Kursname Elektromechanische Systeme I		
Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik, Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder, M.Sc. Omar Ben Dali	Lehrform Übung	SWS 2	

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 Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik					
Modul-Nr. 18-bu-1010	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 Herstellungsverfahren von Bauteilen durch: Feingießen, Sintern von Metall- und Keramiktteilen beschreiben können, Spritzgießen, Metallspritzguss, Rapid Prototyping, erläutern können, Bearbeitungsverfahren von Bauteilen durch: Umformprozesse, Pressen, Prägen, Tiefziehen, Feinschneiden, Ultraschallbearbeitung, Laserbearbeitung, Formteilätzen, Verbinden von Werkstoffen und Bauteilen durch: Schweißen, Bonden, Lötprozesse, Kleben durchführen können, Erläutern der Modifikation von Stoffeigenschaften durch: Glühen, Härten und Verbundwerkstoffe.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Kenntnisse über die vielfältigen Fertigungsverfahren in der Mikro- und Feinwerktechnik und ihren Einfluss auf die Entwicklung von Geräten und Komponenten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript zur Vorlesung: Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bu-1010-vl	Kursname Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik			
	Dozent Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg, M.Sc. Niko Alexander Faul			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-bu-1010-ue	Kursname Technologie der Mikro- und Feinwerktechnik			
	Dozent Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg, M.Sc. Niko Alexander Faul			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Praktische Entwicklungsmethodik I					
Modul-Nr. 18-kn-1025	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Praktische Erfahrungen auf dem Gebiet des methodischen Vorgehens bei der Entwicklung technischer Erzeugnisse. Arbeiten im Projektteam.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Anwenden der Entwicklungsmethodik an einem konkreten Entwicklungsprojekt in einem Team. Dazu müssen Studierende einen Terminplan erstellen können, den Stand der Technik analysieren können, eine Anforderungsliste verfassen können, die Aufgabenstellung abstrahieren können, die Teilprobleme herausarbeiten können, nach Lösungen mit unterschiedlichen Lösungsmethoden suchen können, unter Anwendung von Bewertungsmethoden optimale Lösungen erarbeiten können, ein sinnvolles Gesamtkonzept aufstellen können, die benötigten Parameter durch Rechnung und Modellbildung ableiten können, die Fertigungsdokumentation mit allen dazu notwendigen Unterlagen wie Stücklisten, technischen Zeichnungen und Schaltplänen erstellen können, den Bau und die Untersuchung eines Labormusters durchführen können und die durchgeführte Entwicklung rückblickend reflektieren können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Gleichzeitige Teilnahme am Proseminar ETiT Vertiefung MFT				
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 Skript: Praktische Entwicklungsmethodik (PEM)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-1025-pj	Kursname Praktische Entwicklungsmethodik I			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik, Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran, Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg			Lehrform Projektseminar	SWS 3

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, M.Sc. Florian Hermann Weigand			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

Modulname Fachexkursion SAE					
Modul-Nr. 18-kn-1060	Kreditpunkte 1 CP	Arbeitsaufwand 30 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Während der Fachexkursion SAE (Dauer ca. 5 Tage) werden mehrere unterschiedliche Firmen aus den Bereichen Elektrotechnik und Informationstechnik, aber auch aus fachfremden Gebieten besucht. Ziel der Exkursion ist es, realitätsnahe Beispiele für das Arbeitsumfeld eines Elektroingenieurs kennenzulernen, wobei fachliche, organisatorische und Aspekte zu Arbeitsbedingungen im Vordergrund stehen. Durch den Besuch von mehreren Firmen in aufeinanderfolgenden Tagen, ist ein Vergleich möglich. Während dieser Zeit erfolgt in der Regel die Unterbringung in einer Gruppenunterkunft.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studiedenden sollten Produkte und Produktionsverfahren in der Mikro- und Feinwerktechnik relevanter Industrieunternehmen verstehen und prägnant zusammenfassen können.				
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 WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-1060-ek	Kursname Fachexkursion SAE			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik, Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran, Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg			Lehrform Exkursion	SWS 0

4.6.1.1 Proseminar ETiT

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-kh-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran		
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. Weitere Informationen finden Sie hier.				
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-kh-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran			Lehrform Proseminar	SWS 2

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-kn-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Intensives theoretisches Auseinandersetzen mit Entwicklungsmethodik als Einzelperson, aber auch innerhalb einer Projektgruppe an einem konkreten didaktisch sinnvollen Beispiel. Selbst erarbeitete Fachvorträge zur jeweiligen Entwicklungsphase und ein mit dem Projektteam erstellter technischer Abschlussbericht werden dabei bewertet und als Prüfungsleistung herangezogen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
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				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik			Lehrform Proseminar	SWS 2

4.6.2 Erweiterte Grundlagen

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 durchgeführt.</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 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 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 Grundschaltungen 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, M.Sc. Milad Khani		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 Technische Mechanik für Elektrotechniker					
Modul-Nr. 16-26-6400	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz		
1	Lerninhalt Statik: Kraft, Moment, Schnittprinzip, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Fachwerk, Balken, Haftung und Reibung. Elastomechanik: Spannung und Verformung, Zug, Torsion, Biegung. Kinematik: Punkt- und Starrkörperbewegung. Kinetik: Kräfte- und Momentensatz, Energie und Arbeit, Lineare Schwinger, Impuls- und Drallsatz, Stoß.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden die Grundbegriffe der Technischen Mechanik kennen. Sie sollen in der Lage sein, einfache statisch bestimmte ebene Systeme der Statik zu analysieren, elementare Elastomechanik-Berechnungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten Strukturen durchzuführen, Bewegungsvorgänge zu beschreiben und zu analysieren und mit den Gesetzen der Kinetik ebene Bewegungsprobleme, Schwingungs- und Stoßphänomene zu lösen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Markert, Norrick: Einführung in die Technische Mechanik, ISBN 978-3-8440-3228-4 Die Übungsaufgaben sind in diesem Buch enthalten. Weiterführende Literatur: Markert: Statik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3279-6 Markert: Elastomechanik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-3280-2 Markert: Dynamik – Aufgaben, Übungs- und Prüfungsaufgaben mit Lösungen, ISBN 978-3-8440-2200-1 Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 - 3. Springer-Verlag Berlin (2012-2014). Hagedorn: Technische Mechanik, Band 1 - 3. Verlag Harri Deutsch Frankfurt.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 16-26-6400-vl	Kursname Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 16-26-6400-ue	Kursname Technische Mechanik für Elektrotechniker			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Technische Thermodynamik I					
Modul-Nr. 16-14-5010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Peter Christian Stephan		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Thermodynamik; thermodynamisches Gleichgewicht und Temperatur; Energieformen (innere Energie, Wärme, Arbeit, Enthalpie); Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen für Gase und inkompressible Medien; erster Hauptsatz der Thermodynamik und Energiebilanzen für technische Systeme; zweiter Hauptsatz der Thermodynamik und Entropiebilanzen für technische Systeme; Exergieanalysen; thermodynamisches Verhalten bei Phasenwechsel; rechts- und linksläufiger Carnotscher Kreisprozess; Wirkungsgrade und Leistungszahlen; Kreisprozesse für Gasturbinen, Verbrennungsmotoren, Dampfkraftwerke, Kältemaschinen und Wärmepumpen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • Die Beziehungen zwischen thermischen und kalorischen Zustandsgrößen und Systemzuständen zu erläutern und im Rahmen von Berechnungen thermischer Systeme anzuwenden. • Die verschiedenen Energieformen (z.B. Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie) zu unterscheiden und zu definieren. • Technische Systeme und Prozesse mittels Energiebilanzen und Zustandsgleichungen zu analysieren. • Energieumwandlungsprozesse anhand von Entropiebilanzen und Exergiebetrachtungen zu beurteilen. • Das thermische Verhalten von Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern sowie entsprechende Phasenwechselvorgänge zu charakterisieren. • Diese Grundlagen (1.-5.) zur Untersuchung und Beschreibung von Maschinen (Turbinen, Pumpen etc.) und Energieumwandlungsprozessen (Verbrennungsmotoren, Dampfkraftwerken, Kältemaschinen, Wärmepumpen) einzusetzen. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Keine				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS) Klausur 150 min				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls Bachelor MPE Pflicht Bachelor WI-MB Master ETiT MFT, Bachelor Mechatronik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur P Stephan; K. Schaber; K. Stephan; F Mayinger: Thermodynamik, Band 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag. Weitere Unterlagen (Folien, Aufgabensammlung, Formelsammlung etc.) sind im Moodle-System der TU Darmstadt abrufbar.				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 16-14-5010-vl	Kursname Technische Thermodynamik I		
	Dozent		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 16-14-5010-hü	Kursname Technische Thermodynamik I - Hörsaalübung		
	Dozent		Lehrform Hörsaalübung	SWS 1
	Kurs-Nr. 16-14-5010-gü	Kursname Technische Thermodynamik I - Gruppenübung		
	Dozent		Lehrform Gruppenübung	SWS 1

Modulname Technische Elektrodynamik					
Modul-Nr. 18-dg-1070	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem		
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 Maxwellschen 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-dg-1070-vl	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-dg-1070-ue	Kursname Technische Elektrodynamik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Herbert De Gersem, Dr.-Ing. Wolfgang Ackermann			Lehrform Übung	SWS 2

4.6.3 Vorlesungen

Modulname Printed Electronics					
Modul-Nr. 16-17-5110	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Edgar Dörsam		
1	Lerninhalt Drucktechnologien für funktionales Drucken (Druckverfahren und Drucksysteme); Design und Materialien für gedruckte Elektronik (Antennen, OFET, RFID); Maßnahmen zur Qualitätssicherung; Anwendungsbeispiele (Antennen, RFID, OFET, Fotovoltaik, Batterien, Lab on a Chip).				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nachdem die Studierenden die Lerneinheit erfolgreich abgeschlossen haben, sollten sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • Die geeigneten Drucktechnologien für „Printed Electronics“ zu beschreiben. • Drucktechnisch geeignete Materialien zu benennen und deren Auswirkungen am Beispiel von Antennen und OFET's auf das Design zu beschreiben. • Die verschiedenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung einzuordnen und zu bewerten. • Die grundlegenden Funktionen, den Aufbau, die Materialien und die spezifischen Eigenschaften von gedruckten Antennen, RFID's, Fotovoltaik und Batterien zu erklären. • Das Drucken von Elektronik als eine interdisziplinäre Aufgabe der Fachdisziplinen Elektrotechnik, Materialwissenschaften und Maschinenbau zu verstehen und zu kombinieren. 				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Maschinenelemente und Mechatronik I und II empfohlen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS) Mündliche Prüfung 30 min				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls WPB Master MPE III (Wahlfächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft) WPB Master PST III (Fächer aus Natur- und Ingenieurwissenschaft für Papiertechnik) Master ETiT IMNT; Master Mechatronik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skriptum wird vorlesungsbegleitend im Internet angeboten.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 16-17-5110-vl	Kursname Printed Electronics			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Modulname Grundlagen der Konstruktion					
Modul-Nr. 16-17-6400	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Dr.-Ing. Hermann Kloberdanz		
1	Lerninhalt Darstellung in Technischen Zeichnungen, Schnitte, Bemaßung; Funktion technischer Gebilde, Schraubenverbindungen, Lagerungen, Toleranzen und Passungen; mechanische Grundlagen der Maschinenelemente.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, Gestalt und Funktion wichtiger mechanischer Komponenten in technischen Zeichnungen zu erkennen und zu beschreiben. Sie können eigene Ideen unter Anwendung genormter Regeln skizzieren und grundlegende mechanische Prinzipien der Maschinenteile erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100 %) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript wird im Internet angeboten				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 16-17-6400-vl	Kursname Grundlagen der Konstruktion			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 16-17-6400-ue	Kursname Grundlagen der Konstruktion			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder					
Modul-Nr. 18-sc-3010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
1	Lerninhalt Maxwellsche Gleichungen, Grundlagen der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder, Kenntnis der verschiedenen Arten möglicher Fehler				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ausgehend von den Grundlagen elektromagnetischer Problemstellungen in Form elektrischer und magnetischer Kreise werden die elektromagnetischen Feldaspekte vertieft. Durch die Veranstaltung soll der Studierende in die Lage versetzt werden, gegebene Anordnungen oder Bauteile im Sinne des Computational Engineering zu modellieren sowie unter Verwendung geeigneter Programme am Computer numerisch zu lösen. Der Studierende soll die Grundlagen der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder verstehen sowie die Vorgehensweise in der Praxis kennenlernen. Die erarbeiteten Lösungswege werden im Rahmen der Übung praktisch am Computer angewendet und vertieft. Dabei werden auch die Grundzüge der Programmierung für spezielle Simulationsaufgaben bzw. für die Auswertung von Ergebnissen vermittelt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik 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 BSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Werden in der Vorlesung ausgegeben bzw. unter www.temf.de zur Verfügung gestellt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-sc-3010-vl	Kursname Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-sc-3010-pj	Kursname Einführung in die numerische Berechnung elektromagnetischer Felder			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			Lehrform Projektseminar	SWS 3

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 Teilnahem 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 Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Vorlesung
			SWS 3
	Kurs-Nr. 18-sm-1010-ue	Kursname Kommunikationsnetze I	
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		Lehrform Übung
			SWS 1

Modulname Allgemeine Informatik II					
Modul-Nr. 20-00-0290	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe		
1	Lerninhalt In dieser Veranstaltung lernen die Studierende grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen aus der Informatik anhand fortgeschrittener Konzepte der Programmiersprache Java kennen. Wiederholung Grundkenntnisse Java: * Variablen, Typen, Klassen, Programmfluss * Vererbung, Abstrakte Klassen, Interfaces * Arrays und Collections Fortgeschrittene Kenntnisse * Graphical User Interfaces * Input/Output * Fehlerbehandlung und Exceptions Algorithmen und Datenstrukturen * Rekursion * Sortieralgorithmen * Stapel, Listen, Warteschlangen * Suche * Bäume und Graphen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Besuch der Veranstaltung sind Studierende in der Lage - größere Programme in Java zu erstellen - grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik selbständig zu verwenden - die Vor- und Nachteile in Hinblick auf Komplexität und Ausführungszeit von elementaren Algorithmen einzuschätzen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Allgemeine Informatik I bzw. - grundlegende Programmierkenntnisse - Grundwissen in Informatik - Arbeiten mit Rechnern				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0290-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0290-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur				

Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung David J. Barnes, Michael Kölling Pearson Studium 4., aktualisierte Auflage, 2009
 ISBN-13: 978-3-8689-4001-5
 Algorithmen in Java
 Robert Sedgewick
 Pearson Studium
 3. überarbeitete Auflage, 2003
 ISBN-13: 978-3-8273-7072-3
 Einführung in die Programmierung mit Java Robert Sedgewick, Kevin Wayne Pearson Studium 1. Auflage, 2011
 ISBN-13: 978-3-8689-4076-3

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 20-00-0290-iv	Kursname Allgemeine Informatik II		
Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 4

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 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: <ul style="list-style-type: none"> • Wurzelortskurven erzeugen und analysieren • das Konzept des Zustandsraumes und dessen Bedeutung für lineare Systeme erklären • die Systemeigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit benennen und gegebene System daraufhin untersuchen • verschiedenen Reglerentwurfverfahren im Zustandsraum benennen und anwenden • 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)				
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 Computational Engineering und Robotik					
Modul-Nr. 20-00-0011	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt - Grundlagen der Modellierung und Simulation - Problemspezifikation und Systembeschreibung im Computational Engineering - Modellbildung am Beispiel mechanischer Systeme - Modellanalyse am Beispiel mechanischer Systeme - Implementierung von Simulationen an Beispielen aus der Robotik und anderer Bereiche - Interpretation und Validierung anhand von Messdaten - Anwendungen in der Simulation und Steuerung von Robotern sowie der physikalisch basierten Animation und Computerspiele				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die grundlegenden Schritte zur Entwicklung von ersten Modellen und Simulationen und sind in der Lage erste Simulationsstudien in der Robotik durchzuführen. Sie kennen die wesentlichen Schritte zum Aufbau solcher Simulationssysteme (Problemspezifikation, Modellbildung, Modellanalyse, Implementierung und Validierung) und können mit diesen erste Simulationen konstruieren, die gegebene Anforderungen erfüllen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0011-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: • [20-00-0011-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Computational Engineering B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Literatur Literatur zu einzelnen Kapiteln der Lehrveranstaltung: F Föllinger: Einführung in die Zustandsbeschreibung dynamischer Systeme (Oldenbourg, 1982) P Corke: Robotics, Vision & Control, Springer, 2011 FL. Severance: System Modeling and Simulation: An Introduction, J. Wiley & Sons, 2001				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 20-00-0011-iv	Kursname Computational Engineering und Robotik		
	Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung	SWS 3

Modulname Lernende Roboter					
Modul-Nr. 20-00-0629	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person		
1	Lerninhalt - Grundlagen aus der Robotik und des Maschinellen Lernens für Lernende Roboter - Maschinellen Lernen von Modellen - Representation einer Policy. Hierarchische Abstraktion mit Bewegungsprimitiven - Imitationslernen - Optimale Steuerung mit gelernten Modellen - Reinforcement Learning und Policy Search-Verfahren - Inverses Reinforcement Learning				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die Grundlagen des Maschinellen Lernens und der Robotik. Sie können maschinelle Lernverfahren anwenden um einen Roboter zu befähigen, neue Aufgaben zu erlernen. Studierende verstehen die Grundlagen von Reinforcement Learning und können verschiedene Algorithmen anwenden um eine Policy des Roboters aufgrund von Interaktion mit der Umgebung zu erlernen. Sie verstehen den Unterschied zwischen Imitation Learning, Reinforcement Learning, Policy Search und Inverse Reinforcement Learning und können einschätzen, wann sie welchen Ansatz verwenden sollen. Sie können diese Ansätze auch problemlos auf geeignete Aufgabenstellungen anwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Gute Programmierkenntnisse in Matlab, Machine Learning 1 - Statistical Approaches sind hilfreich aber nicht zwingend erforderlich				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0629-vl] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS) 				
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-0629-vl] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100%) 				
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik M.Sc. Informatik B.Sc. Computational Engineering M.Sc. Computational Engineering M.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.				
8	Literatur				

Deisenroth, M. P; Neumann, G.; Peters, J. (2013). A Survey on Policy Search for Robotics, Foundations and Trends in Robotics
 Kober, J; Bagnell, D.; Peters, J. (2013). Reinforcement Learning in Robotics: A Survey, International Journal of Robotics Research
 C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning (2006),
 R. Sutton, A. Barto. Reinforcement Learning - an Introduction
 Nguyen-Tuong, D.; Peters, J. (2011). Model Learning in Robotics: a Survey

Enthaltene Kurse			
Kurs-Nr. 20-00-0629-vl	Kursname Lernende Roboter		
Dozent		Lehrform Vorlesung	SWS 4

4.6.4 (Projekt-)Seminare und Praktika

Modulname Praktische Entwicklungsmethodik II					
Modul-Nr. 18-ho-1025	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Erfahrungen auf dem Gebiet des methodischen Vorgehens bei der Entwicklung technischer Erzeugnisse. Arbeiten im Projektteam, mündliche und schriftliche Darstellung von Ergebnissen und die selbstständige Organisation des Entwicklungsablaufs.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Anwenden der Entwicklungsmethodik an einem konkreten Entwicklungsprojekt in einem Team. Dazu müssen Studierende einen Terminplan erstellen können, den Stand der Technik analysieren können, eine Anforderungsliste verfassen können, die Aufgabenstellung abstrahieren können, die Teilprobleme herausarbeiten können, nach Lösungen mit unterschiedlichen Lösungsmethoden suchen können, unter Anwendung von Bewertungsmethoden optimale Lösungen erarbeiten können, ein sinnvolles Gesamtkonzept aufstellen können, die benötigten Parameter durch Rechnung und Modellbildung ableiten können, die Fertigungsdokumentation mit allen dazu notwendigen Unterlagen wie Stücklisten, technischen Zeichnungen und Schaltplänen erstellen können, den Bau und die Untersuchung eines Labormusters durchführen können, Vorträge zu Projektabschnitten halten können, einen technischen Abschlussbericht schreiben können und die durchgeführte Entwicklung rückblickend reflektieren können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Praktische Entwicklungsmethodik 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 BSc ETiT, BSc WI-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				
8	Literatur Skript: Praktische Entwicklungsmethodik (PEM)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1025-pj	Kursname Praktische Entwicklungsmethodik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, Prof. Dr.-Ing. Khanh Quoc Tran, Prof. Dr. Mario Kupnik, Prof. Ph.D. Thomas Peter Burg			Lehrform Projektseminar	SWS 3

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

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 Seminar Elektronische Schaltungen					
Modul-Nr. 18-ho-1070	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 90 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 Die Studierenden sollen basierend auf den in den Vorlesungen „Elektronik,“ und „Elektronische und Integrierte Schaltungen“ 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 2