
Bachelor of Education Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulhandbuch
Stand: 01.10.2014



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

FB 18 - Elektrotechnik und Informations-
technik

Inhaltsverzeichnis

1	Mathematik	3
	Mathematik I (für ET)	3
	Mathematik II (für ET)	4
	Mathematik III (für ET)	5
2	Elektrotechnik und Informationstechnik (ETiT)	6
	Elektrotechnik und Informationstechnik I	6
	Elektrotechnik und Informationstechnik II	8
	Deterministische Signale und Systeme	10
3	Allgemeine technisch-naturwissenschaftliche Grundlagenfächer	12
	Physik für ET I	12
	Physik für ET II	14
	Allgemeine Informatik I	15
	Elektronik	16
	Messtechnik	17
	Softwarepraktikum	19
4	Vertiefung EA	20
4.1	Pflichtfächer EA	20
	Energietechnik	20
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	21
4.2	Wahlkatalog EA1 - Elektrische Antriebe	22
	Technische Mechanik	22
	Elektrische Maschinen und Antriebe	23
	Leistungselektronik I	24
	Control of Drives	26
4.3	Wahlkatalog EA2 - Elektrische Energieversorgung	28
	Energieversorgung I	28
	Hochspannungstechnik I	29
	Power Systems	30
	Hochspannungstechnik II	31
4.4	Wahlkatalog EA3 - Automatisierungstechnik	33
	Einführung in die Mechanik	33
	Systemdynamik und Regelungstechnik II	34
	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen	35
	Digitale Regelungssysteme I	36
5	Vertiefung iKT	37
5.1	Pflichtfächer iKT	37
	Nachrichtentechnik	37
	Kommunikationstechnik I	39
5.2	Wahlkatalog iKT1 - Kommunikationstechnik	41
	Mobile Communications	41
	Information Theory I	42
	Simulations- und Modellierungstechniken und –werkzeuge für Mobile Kommunikationssysteme	43

	Advanced Error Correction Coding and Decoding	45
5.3	Wahlkatalog iKT2 - Elektronische Systeme und Rechnersysteme	46
	Logischer Entwurf	46
	Analog Integrated Circuit Design	47
	Rechnersysteme I	48
	Advanced Digital Integrated Circuit Design	49
5.4	Wahlkatalog iKT3 - Photonik und Mikrowellentechnik	50
	Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik	50
	Terrestrial and Satellite-based Radio Systems	51
	Antennas and Adaptive Beamforming	52
5.5	Wahlkatalog iKT4 - Signalverarbeitung und Informationstheorie	53
	Information Theory I	53
	Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing	54
	Information Theory II	56
5.6	Wahlkatalog iKT5 - Softwaresysteme und Kommunikationsnetze	57
	Kommunikationsnetze I	57
	Software-Engineering - Einführung	59
	Kommunikationsnetze II	60
	Echtzeitsysteme	62
<hr/>		
6	Berufliche Fachrichtung - Fachdidaktik	63
	Technikdidaktik I	63
	Anwendungsorientierte Forschung in der Technikdidaktik	65
	Schwerpunktthemen der Unterrichtspraxis	66
	Didaktik Elektrotechnik und Informationstechnik 1	67

1 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. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0126-vu	Mathematik I (für ET)		Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Grundlagen, reelle und komplexe Zahlen, reelle Funktionen, Stetigkeit, Differentialrechnung und Integralrechnung in einer Variablen, Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind mit den elementaren Methoden der mathematischen Begriffsbildung und des logischen Schließens vertraut. Sie beherrschen die Grundzüge der linearen Algebra, der analytischen Geometrie und der Analysis von Funktionen in einer reellen Veränderlichen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	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.				
9	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				
10	Kommentar				

Modulname Mathematik II (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0109	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0079-vu	Mathematik II (für ET)		Vorlesung und Übung	6
2	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				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis mathematischer Prinzipien. Sie kennen die Grundzüge der Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher und können diese unter Anleitung auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	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.				
9	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				
10	Kommentar				

Modulname Mathematik III (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0111	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0127-vu	Mathematik III (für ET)		Vorlesung und Übung	4
2	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				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben die mathematischen Fähigkeiten zur Modellierung und Analyse von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten. Sie kennen grundlegende Lösungseigenschaften und explizite Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen sowie die Grundzüge der komplexen Funktionentheorie.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	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.				
9	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				
10	Kommentar				

2 Elektrotechnik und Informationstechnik (ETiT)

Modulname Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul Nr. 18-ku-1011	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 165 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Franko Küppers		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kh-1011-ue	Elektrotechnik und Informationstechnik I		Übung	2
	18-kh-1011-vl	Elektrotechnik und Informationstechnik I		Vorlesung	3
	18-kh-1011-pr	Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I		Praktikum	2
2	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, Resonanz in RLC-Schaltungen, Leistung eingeschwungener Wechselströme und -spannungen, Transformator.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Grundgleichungen der Elektrotechnik anzuwenden, • Ströme und Spannungen an linearen und nichtlinearen Zweipolen zu berechnen, • Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke zu beurteilen, • einfache Filterschaltungen zu analysieren, • die komplexe Rechnung in der Elektrotechnik anzuwenden. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-kh-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung				

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 7) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-kh-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2)
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETiT, BSc Mechatronik, BSc. Wi/EtiT, LA Physik/Mathematik, BSc. CE, BSc. IST
9	Literatur Frohne, H. u.a. Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Clausert, H. u.a. Grundgebiete der Elektrotechnik 1 + 2
10	Kommentar

Modulname Elektrotechnik und Informationstechnik II					
Modul Nr. 18-hi-1011	Kreditpunkte 9 CP	Arbeitsaufwand 270 h	Selbststudium 165 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hi-1011-vl	Elektrotechnik und Informationstechnik II		Vorlesung	3
	18-hi-1011-ue	Elektrotechnik und Informationstechnik II		Übung	2
	18-hi-1011-pr	Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik II		Praktikum	2
2	Lerninhalt Elektrostatische Felder; Stationäre elektrische Strömungsfelder; Stationäre Magnetfelder; Zeitlich veränderliche Magnetfelder; Kondensatornetzwerke				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben sich von der Vorstellung gelöst, dass alle elektrischen Vorgänge leitungsgebunden sein müssten; 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 den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-hi-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 7) <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [18-hi-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Sämtliche VL-Folien zum Download; Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: Grundgebiete der Elektrotechnik I und II, Oldenbourg</p>
10	<p>Kommentar</p>

Modulname Deterministische Signale und Systeme					
Modul Nr. 18-kl-1010	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kl-1010-ue	Deterministische Signale und Systeme		Übung	2
	18-kl-1010-vl	Deterministische Signale und Systeme		Vorlesung	3
2	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				
3	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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
9	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
10	Kommentar

3 Allgemeine technisch-naturwissenschaftliche Grundlagenfächer

Modulname Physik für ET I					
Modul Nr. 05-xx-xxxx	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-xx-xxxx-vl	Physik für ET I		Vorlesung	2
	05-xx-xxxx-ue	Physik für ET I		Übung	1
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Grundgesetze, Impuls/Arbeit/Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper. • Schwingungen und Wellen (in der Mechanik). 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Physik. • können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) 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. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
9	Literatur				

	<ul style="list-style-type: none">• P.Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer• Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser
10	Kommentar

Modulname Physik für ET II					
Modul Nr. 05-xx-xxxx	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 450 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	05-xx-xxxx-vl	Physik für ET II		Vorlesung	2
	05-xx-xxxx-ue	Physik für ET II		Übung	1
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport • Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld • Optik: Wellenoptik, Quantenoptik, Laser • Quantentheorie: Schrödingergleichung / Unschärferelation, Aufbau von Atomen / Molekülen / Festkörper 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • D. Meschede, 'Gerthsen: Physik', Springer; • E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, 'Physik für Ingenieure', Springer • Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser 				
10	Kommentar				

Modulname Allgemeine Informatik I					
Modul Nr. 20-00-0304	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Karsten Weihe		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	20-00-0304-iv	Allgemeine Informatik I		Integrierte Veranstaltung	2
2	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 <p>Die Vorlesung wird von durchgehenden Programmier-Übungen begleitet.</p>				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundwissen der wichtigsten Konzepte der Informatik • praktischer Umgang mit Rechnern • Grundlegende Programmierkenntnisse 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulname Elektronik					
Modul Nr. 18-ho-1011	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ho-1011-vl	Elektronik		Vorlesung	2
	18-ho-1011-ue	Elektronik		Übung	1
	18-ho-1011-pr	Elektronik-Praktikum		Praktikum	2
2	Lerninhalt				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 4) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-ho-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulname Messtechnik					
Modul Nr. 18-wy-1011	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Roland Werthschützky		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-wy-1011-vl	Elektrische Messtechnik		Vorlesung	2
	18-wy-1011-ue	Elektrische Messtechnik		Übung	1
	18-wy-1011-pr	Praktikum Messtechnik		Praktikum	2
2	Lerninhalt Das Modul beinhaltet die ausführliche theoretische Erörterung und praktische Anwendung der Messkette am Beispiel der elektrischen Größen (Strom, Spannung, Impedanz, Leistung) und ausgewählter nicht-elektrischer Größen (Frequenz und Zeit, Kraft, Druck und Beschleunigung). Thematisch werden in der Vorlesung die Kapitel Messsignale und Messmittel (Oszilloskop, Labormesstechnik), statische Messfehler und Störgrößen (insbesondere Temperatur), grundlegende Messschaltungen, AD-Wandlungsprinzipien und Filterung, Messverfahren nicht-elektrischer Größen und die Statistik von Messungen (Verteilungen, statistische Tests) behandelt. In der zum Modul gehörigen Übung werden die in der Vorlesung besprochenen Themen anhand von Beispielen analysiert und die Anwendung in Messszenarien geübt. Das zum Modul gehörige Praktikum besteht aus fünf Versuchen, die zeitlich eng auf die Vorlesung abgestimmt sind: <ul style="list-style-type: none"> • Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen • Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leakage) und Fenster-Funktionen • Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektroniken / Verstärkerschaltungen • rechnergestütztes Messen • Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen den Aufbau der Messkette und die spezifischen Eigenschaften der dazugehörigen Elemente. Sie kennen die Struktur elektronischer Messgeräte und grundlegende Messschaltungen für elektrische und ausgewählte nicht-elektrische Größen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren. Im Praktikum vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Studierenden in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [18-wy-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung				

	<p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 4) <p>Bausteinbegleitende Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [18-wy-1011-pr] (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2)
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc WI-ETiT, BSc MEC</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foliensatz zur Vorlesung • Lehrbuch und Übungsbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer • Übungsunterlagen • Anleitungen zu den Praktikumsversuchen
10	<p>Kommentar</p>

Modulname Softwarepraktikum					
Modul Nr. 18-su-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-su-1020-pr	Softwarepraktikum		Praktikum	3
2	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 				
3	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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
9	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
10	Kommentar				

4 Vertiefung EA

4.1 Pflichtfächer EA

Modulname Energietechnik					
Modul Nr. 18-bi-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-bi-1010-vl	Energietechnik		Vorlesung	3
	18-bi-1010-ue	Energietechnik		Übung	1
2	Lerninhalt Grundlagen der Energiewandlung; Transformator; DC- AC-Generatoren und Motoren; Grundlagen der Leistungselektronik; Schaltungen zur verlustarmen und schnell regelbaren Umformung; Einführung in Erzeugung, Übertragung und Verteilung; Systeme zur Energieverteilung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der elektrischen Energietechnik im Überblick • Vorstellung der Betriebsmittel der Energieversorgung • Funktionale Erklärung der unterschiedlichen Betriebsmittel, wie Motor, Generator, Transformator, leistungselektronischer Schalter, Kabel, Freileitung 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 180 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc WI-ETiT				
9	Literatur Ausführliches Vorlesungsskript				
10	Kommentar				

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ko-1010-ue	Systemdynamik und Regelungstechnik I		Übung	1
	18-ko-1010-vl	Systemdynamik und Regelungstechnik I		Vorlesung	3
	18-ko-1010-tt	Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung		Tutorium	1
2	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				
3	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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik				
9	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"				
10	Kommentar				

4.2 Wahlkatalog EA1 - Elektrische Antriebe

Modulname Technische Mechanik					
Modul Nr. 16-25-6410	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Richard Markert		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-25-6410-vl	Technische Mechanik für Elektrotechniker		Vorlesung	3
	16-25-6410-ue	Technische Mechanik für Elektrotechniker		Übung	1
2	Lerninhalt Ergänzungen zur Starrkörperstatik: Räumliche Systeme, elastisch verbundene Starrkörpersysteme (Gleichgewicht), Stabilität von Gleichgewichtslagen, Schnittlasten in Rahmen und in Balken bei räumlicher Belastung, Prinzip der virtuellen Arbeiten. Ergänzungen zur Elastomechanik: Spannungszustand (Hauptspannungen, Eigenwerte, Transformation), Festigkeitshypothesen, Werkstoffeigenschaften, Torsion, schiefe Biegung, Querkraftschub, Energiemethoden der Elastostatik, Stabilitätsprobleme der Elastostatik. Ergänzungen zur Kinetik: Bewegungswiderstände, räumliche Drehung, Relativbewegung, einfache Schwingungssysteme, Prinzip von d'Alembert, Lagrangesche Gleichungen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sollen die Technische Mechanik kennen und in der Lage sein, ebene und räumliche Systeme der Statik zu analysieren, Elastomechanikberechnungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten Strukturen durchzuführen, Bewegungsvorgänge in verschiedenen Koordinaten zu beschreiben und zu analysieren und mit den Gesetzen der Kinetik räumliche Bewegungsprobleme zu lösen. Darüber hinaus sollen sie in der Lage sein, die Energieprinzipien der Mechanik anzuwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Markert, R.: Technische Mechanik, Teil A (Statik und Elastomechanik), 1. Auflage, 2002. Markert, R.: Technische Mechanik, Teil B (Dynamik), 2. Auflage, 2009.				
10	Kommentar				

Modulname Elektrische Maschinen und Antriebe					
Modul Nr. 18-bi-1020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-bi-1020-ue	Elektrische Maschinen und Antriebe		Übung	2
	18-bi-1020-vl	Elektrische Maschinen und Antriebe		Vorlesung	2
2	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.				
3	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. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ET BSc, WI-ET MSc, BEd				
9	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				
10	Kommentar				

Modulname Leistungselektronik I					
Modul Nr. 18-gt-1010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-gt-1010-vl	Leistungselektronik I		Vorlesung	2
	18-gt-1010-ue	Leistungselektronik I		Übung	2
2	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)				
3	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 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, Wi-ETiT				
9	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
10	Kommentar

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

	Skript und Übungsanleitung zum Download in Moodle. Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Mohan, Ned: "Electric Drives and Machines"• De Doncker, Rik; et. al.: "Advanced Electrical Drives"• Schröder, Dierk: "Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen"• Leonhard, W.: "Control of Electrical Drives"
10	Kommentar

4.3 Wahlkatalog EA2 - Elektrische Energieversorgung

Modulname Energieversorgung I					
Modul Nr. 18-hs-1010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hs-1010-ue	Energieversorgung I		Übung	2
	18-hs-1010-vl	Energieversorgung I		Vorlesung	2
2	Lerninhalt Drehstromnetz und symmetrische Komponenten; Freileitungen; Kabel; Transformatoren; Kurzschlussstromberechnung; Schaltgeräte; Schaltanlagen				
3	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 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc WI-ET, BSc EPE, BSc/MSc CE, BSc/MSc iST, MSc Informatik				
9	Literatur Skript				
10	Kommentar				

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

Modulname Power Systems					
Modul Nr. 18-hs-2030	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hs-2030-vl	Power Systems		Vorlesung	2
	18-hs-2030-ue	Power Systems		Übung	2
2	Lerninhalt This lecture covers the essential aspects of the operation and analysis of power systems: Operation of generators (design, generator equation, performance chart, steady state stability, transient stability Calculation of short circuit currents (three-phase short-circuit currents of generators, transformers, power plants, motors and the according correction factors) Neutral grounding in MV and HV systems (systems with isolated neutrals, resonant grounding, systems with current limited and solidly grounded neutrals) System planning (work steps of a basic grid planning, standards, planning concepts, typical data, planning requirements, short circuit current limitation, power quality, harmonics, reactive power compensation, voltage stability) Short introduction to power electronic devices (HVDC & FACTS)				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse The student should understand the fundamental methods of the analysis of power systems.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc EPE, MSc Wi-ETiT				
9	Literatur A script of the lecture is available via TUCaN.				
10	Kommentar				

Modulname Hochspannungstechnik II					
Modul Nr. 18-hi-2010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hi-2010-vl	Hochspannungstechnik II		Vorlesung	2
	18-hi-2010-ue	Hochspannungstechnik II		Übung	1
2	Lerninhalt Geschichtete Dielektrika, Maßnahmen zur Feld- und Potentialsteuerung, Gasdurchschlag (Luft und SF6), Oberflächenentladungen, Blitzenntladungen / Blitzschutz, Vakuumdurchschlag, Wanderwellenvorgänge auf Leitungen; Exkursion in eine Schaltanlage				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können Feldoptimierungen nun auch durch gezielte Auslegung des Dielektrikums, durch kapazitive, refraktive oder resistive Steuerbeläge und durch externe Steuerelektroden vornehmen; sie haben damit verstanden, warum Geräte der elektrischen Energieversorgung so konstruiert sind wie sie sind und an welchen Stellen optimiert werden kann oder muss, wenn sich die Anforderungen ändern; sie haben die physikalischen Vorgänge beim Durchschlag von Gasen verstanden und wissen, welche Parameter deren elektrische Festigkeit beeinflussen; sie kennen die Auswirkungen stark inhomogener Elektrodenanordnungen und extrem großer Schlagweiten; sie kennen die zeitlichen Abhängigkeiten eines Gasdurchschlags und deren Auswirkungen auf die elektrische Festigkeit bei Impulsspannungsbeanspruchung; sie sind in der Lage, Gleitanordnungen zu erkennen und wissen, welche Probleme unter Fremdschichtbeanspruchung auftreten und wie sie zu lösen sind; sie sind damit in der Lage, Vorhersagen zur elektrischen Festigkeit beliebiger Elektroden- und Isolieranordnungen bei beliebigen Spannungsbeanspruchungen zu treffen, bzw. gezielt einem Gerät eine bestimmte elektrische Festigkeit zu geben; sie sind speziell in der Lage, die Probleme künftiger UHV- Systeme zu erkennen und zu lösen; sie haben den Mechanismus von Gewitter und Blitzeinschlägen verstanden und können daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen - z.B. Gebäudeschutz und Blitzschutz von Schaltanlagen und Freileitungen - nachvollziehen und weiterentwickeln; sie können sicher mit Wanderwellenvorgängen auf Leitungen umgehen und damit entstehende Überspannungen berechnen sowie gezielte Abhilfemaßnahmen ableiten.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 30 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT				
9	Literatur				

	<ul style="list-style-type: none">• Eigenes Skript (ca. 140 Seiten)• Sämtliche VL-Folien (ca. 460 Stck.) zum Download
10	Kommentar

4.4 Wahlkatalog EA3 - Automatisierungstechnik

Modulname Einführung in die Mechanik					
Modul Nr. 16-25-6400	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Richard Markert		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	16-25-6400-vl	Einführung in die Mechanik (für Elektrotechniker)		Vorlesung	3
	16-25-6400-ue	Einführung in die Mechanik (für Elektrotechniker)		Übung	2
2	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.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sollen die Grundbegriffe der Technischen Mechanik kennen und in der Lage sein, einfache statisch bestimmte Systeme der Statik zu analysieren, elementare Elastomechanikberechnungen von statisch bestimmten und statisch unbestimmten Strukturen durchzuführen, Bewegungsvorgänge zu beschreiben und zu analysieren und mit den Gesetzen der Kinetik ebene Bewegungsprobleme zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur Markert, R.: Einführung in die Technische Mechanik. Skript zur Vorlesung, 2002. Gross/Hauger/Schnell: Technische Mechanik 1 - 3. Springer-Verlag Berlin. Hagedorn: Technische Mechanik, Band 1 - 3. Verlag Harri Deutsch Frankfurt. Die Übungsaufgaben sind im Vorlesungsskript enthalten.				
10	Kommentar				

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

Modulname Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen					
Modul Nr. 18-ad-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Hermann Adamy		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ad-2020-vl	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen		Vorlesung	2
	18-ad-2020-ue	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen		Übung	1
2	Lerninhalt Fuzzy-Systeme: Grundlagen, regelbasierte Fuzzy-Logik, Entwurfsverfahren, Entscheidungsfindung, Fuzzy-Regelung, Mustererkennung, Diagnose; Neuronale Netze: Grundlagen, Multilayer-Perzeptrons, Radiale-Basisfunktionen-Netze, Mustererkennung, Identifikation, Regelung, Interpolation und Approximation; Neuro-Fuzzy: Optimierung von Fuzzy-Systemen, datengetriebene Regelgenerierung; Evolutionäre Algorithmen: Optimierungsaufgaben, Evolutionsstrategien und deren Anwendung, Genetische Algorithmen und deren Anwendung				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. die Elemente und Standardstruktur von Fuzzy-Logik-Systemen, Neuronalen Netzen und Evolutionären Algorithmen nennen, 2. die Vor- und Nachteile der einzelnen Operatoren, die in diesen Systemen der Computational Intelligence vorkommen, in Bezug auf eine Problemlösung benennen, 3. erkennen, wann sich die Hilfsmittel der Computational Intelligence zur Problemlösung heranziehen lassen, 4. die gelernten Algorithmen in Computerprogramme umsetzen, 5. die gelernten Standardmethoden erweitern, um neue Probleme zu lösen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc iST, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
9	Literatur Adamy : Fuzzy Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat) www.rtr.tu-darmstadt.de (optionales Material)				
10	Kommentar				

Modulname Digitale Regelungssysteme I					
Modul Nr. 18-ko-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ko-2020-vl	Digitale Regelungssysteme I		Vorlesung	2
	18-ko-2020-ue	Digitale Regelungssysteme I		Übung	1
2	Lerninhalt Theoretische Grundlagen von Abtast-Regelungssystemen: Zeitdiskrete Funktionen, Abtast-/Halteglied, z-Transformation, Faltungssumme, z-Übertragungsfunktion, Stabilität von Abtastsystemen, Entwurf zeitdiskreter Regelungen, Diskrete PI-, PD- und PID-Regler, Kompensations- und Deadbeat-Regler, Anti-Windup-Maßnahmen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student erlangt Kenntnisse im Bereich der digitalen Regelungs- und Steuerungstechnik. Er kennt die grundlegenden Unterschiede zwischen kontinuierlichen und diskreten Regelungssystemen und kann zeitdiskrete Regelungen nach verschiedenen Verfahren analysieren und entwerfen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc Wi-ETiT, MSc ETiT, BSc/MSc CE, MSc MEC, BSc/MSc iST, MSc iCE, MSc Informatik				
9	Literatur Skript Konigorski: "Digitale Regelungssysteme" Ackermann: "Abtastregelung" Aström, Wittenmark: "Computer-controlled Systems" Föllinger: "Lineare Abtastsysteme" Phillips, Nagle: "Digital control systems analysis and design" Unbehauen: "Regelungstechnik 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme"				
10	Kommentar				

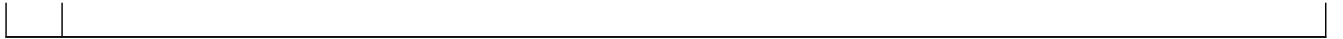
5 Vertiefung iKT

5.1 Pflichtfächer iKT

Modulname Nachrichtentechnik					
Modul Nr. 18-jk-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-jk-1010-vl	Nachrichtentechnik		Vorlesung	3
	18-jk-1010-ue	Nachrichtentechnik		Übung	1
2	Lerninhalt 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. 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. 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. 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. 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.				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.
4	Voraussetzung für die Teilnahme
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Wi-ETiT
9	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.
10	Kommentar

Modulname Kommunikationstechnik I					
Modul Nr. 18-kl-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kl-1020-ue	Kommunikationstechnik I		Übung	1
	18-kl-1020-vl	Kommunikationstechnik I		Vorlesung	3
2	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				
3	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. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, MSc iST, BSc MEC				
9	Literatur gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
10	Kommentar				



5.2 Wahlkatalog iKT1 - Kommunikationstechnik

Modulname Mobile Communications					
Modul Nr. 18-kl-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kl-2020-ue	Mobile Communications		Übung	1
	18-kl-2020-vl	Mobile Communications		Vorlesung	3
2	Lerninhalt Die Vorlesung beinhaltet Aspekte von Mobilfunksystemen mit speziellem Fokus auf der Luftschnittstelle. Mobilfunksysteme, Dienste, Markt, Standardisierung Duplex und Mehrfachzugriffsverfahren, zellulares Konzept, Mobilfunkkanal, deterministische und stochastische Beschreibung, Modulationsverfahren Code Division Multiple Access (CDMA), Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), Optimale und suboptimale Empfängertechniken, Zellulare Kapazität und spektrale Effizienz, Diversitätsmethoden, Multiple Input Multiple Output (MIMO) Systeme, Power Control und Handover Architektur von Mobilfunksystemen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten verfügen nach Besuch der Lehrveranstaltung über <ul style="list-style-type: none"> • ein fundiertes Verständnis von Themenkomplexen der Luftschnittstelle (z.B. Übertragungsverfahren, Vielfachzugriffsverfahren von mobilen Kommunikationssystemen, Duplexverfahren, Mehrträgerverfahren, Empfängertechniken, Mehrantennenverfahren) • ein fundiertes Verständnis der Signalausbreitung in Mobilfunksystemen (Mobilfunkkanal) • die Fähigkeit zum Verstehen und Lösen von Problemstellungen aus dem Bereich der Luftschnittstelle • die Fähigkeit zu Vergleich, Analyse und Beurteilung verschiedener Systemkonzepte • Wissen über das Modellieren von Übertragungseigenschaften des Mobilfunkkanals 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETIT, MSc Wi-ETiT, MSc CE, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC				
9	Literatur gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
10	Kommentar				

Modulname Information Theory I					
Modul Nr. 18-pe-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-pe-1010-vl	Information Theory I		Vorlesung	3
	18-pe-1010-ue	Information Theory I		Übung	1
2	Lerninhalt Diese Vorlesung führt in die Grundlagen der Informationstheorie und der Netzwerkinformationstheorie ein. Übersicht: Information, Ungewissheit, Entropie, Transinformation, Kapazität, Differential Entropy, Gaußsche Kanäle, Grundlagen der Quell- und Kanalcodierung, lineare Block Code, Shannon-Theorem zur Quellcodierung, Shannon-Theorem zur Kanalcodierung, Kapazität Gauß'scher Kanäle, Kapazität bandbegrenzter Kanäle, Shannon-Grenze, Spektrale Effizienz, Kapazität mehrerer paralleler Kanäle und Waterfilling, Gauß'sche Vektorkanäle, Multiple-Access und, Broadcast Kanäle, Mehrnutzerraten.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die Grundsätze der klassischen Informationstheorie kennen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, MSc iCE, BSc Wi-ETiT, BSc/MSc CE				
9	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.				
10	Kommentar				

Modulname Simulations- und Modellierungstechniken und –werkzeuge für Mobile Kommunikationssysteme					
Modul Nr. 18-kl-2060	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kl-2060-v1	Simulations- und Modellierungstechniken und –werkzeuge für Mobile Kommunikationssysteme		Vorlesung	2
2	Lerninhalt Einleitung in Simulationssysteme Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitstheorie • Statistik • Allgemeine Beschreibung von Simulatoren (Klassifikation, Modelle, Komponenten, Management) Mobile Kommunikationssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung zu Mobilien Kommunikationssystemen • Aufbau von Mobilien Kommunikationssystemen • Wichtige Elemente des Funkzugriffnetzes (PHY, MAC, RRC) • Core networks Simulation von mobile Kommunikationssystemen <ul style="list-style-type: none"> • Link Level (Aufbau, Drahtloser Kanal, Kodierung, Mehrantennensysteme, Empfänger, Modellierung von nicht-idealer Annahmen) • System Level (Struktur, Netzaufbau, Kanäle, Mehrnutzermmodellierung, Mehrzellenmodellierung, Rlays, Nicht-ideale Annahmen) • Packet Level (Struktur, WoS, Protokolle, Abstraktion, Nicht-ideale Annahmen) Simulationssprachen und –werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> • MATLAB • C++ Bibliotheken • OPNET • NS-3 Standards				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung von nachrichtentechnischen Simulatoren; • Kalibrierung basierend auf Standards; • Umsetzen von Formulierungen aus Standardisierungstexten; • Verständnis für die Limitierungen von Simulatoren 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 30 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung				

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc iCE, MSc Wi-ET, MSc CE
9	Literatur PPT elektronisch verfügbar vor Vorlesung
10	Kommentar

Modulname Advanced Error Correction Coding and Decoding					
Modul Nr. 18-kl-2050	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kl-2050-v1	Advanced Error Correction Coding and Decoding		Vorlesung	2
2	Lerninhalt Codierung und Decodierung basierend auf endlichen Körper, Reed Solomon Codes, Faltungscodes, Codeverkettung und Turbocodes, LDPC Codes				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Studierende soll die Grundprinzipien der Codierung zur Fehlerkorrektur und Methoden zur Decodierung kennen. Der Studierende soll diese für unterschiedliche Anwendungen zur sicheren Kommunikation einsetzen können und die Güte der Codierschemata beurteilen können.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iCE, Wi-ETiT				
9	Literatur Folien				
10	Kommentar				

5.3 Wahlkatalog iKT2 - Elektronische Systeme und Rechnersysteme

Modulname Logischer Entwurf					
Modul Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-hb-1010-vl	Logischer Entwurf		Vorlesung	3
	18-hb-1010-ue	Logischer Entwurf		Übung	1
2	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
3	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 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
9	Literatur R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
10	Kommentar				

Modulname Analog Integrated Circuit Design					
Modul Nr. 18-ho-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ho-1020-ue	Analog Integrated Circuit Design		Übung	1
	18-ho-1020-vl	Analog Integrated Circuit Design		Vorlesung	3
2	Lerninhalt Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren				
3	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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
9	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
10	Kommentar				

Modulname Rechnersysteme I					
Modul Nr. 18-ev-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Hans Eveking		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ev-1020-ue	Rechnersysteme I		Übung	1
	18-ev-1020-vl	Rechnersysteme I		Vorlesung	3
2	Lerninhalt Leistungsmasse und Befehlssatzklassen von Prozessoren, Speicher-organisation und Laufzeitverhalten, Prozessorverhalten und -Struktur, Pipelining, Parallelismus auf Befehlsebene, Multiskalare Prozessoren, VLIW-Prozessoren, Gleitkommadarstellung, Entwurfsprozess und Entwurfsautomatisierung, Schedulingverfahren, Datenpfadentwurf, Speichersysteme, Cacheorganisation, virtuelle Adressierung, Busse (AMBA-AHB, Ethernet, CAN)				
3	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. Unterprogrammssprünge 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 sind imstande, Datenpfade z.B. von Prozessoren ressourcen- und zeitkritisch zu entwerfen und die Steuerwerke dafür zu konstruieren. 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
9	Literatur Hennessy/Patterson: Computer architecture - a quantitative approach				
10	Kommentar				

Modulname Advanced Digital Integrated Circuit Design					
Modul Nr. 18-ho-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ho-2010-vl	Advanced Digital Integrated Circuit Design		Vorlesung	3
	18-ho-2010-ue	Advanced Digital Integrated Circuit Design		Übung	1
2	Lerninhalt Modelle von MOS-Transistoren, CMOS-Logikschaltungen, Chip-Layout und Entwurfsregeln, Statisches und Dynamisches Verhalten von CMOS-Schaltungen, Synchrone CMOS-Schaltungen, Performanz- und Leistungscharakterisierung, Entwurfstechniken und CAD-Werkzeuge, FPGA- und Gate Array Technologien, Speichertechnologien, Chip-Test				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. die Kurzkanaleigenschaften von CMOS-Transistoren in einer modernen Halbleitertechnologie aufzeigen, 2. die Schaltungsprinzipien digitaler Gatter basierend auf CMOS-Transistoren aufzeigen und bezüglich ihrer Eigenschaften analysieren, 3. den durchgängigen Schaltungsentwurf digitaler ASICs basierend auf Standardzellen (Design, Layout, Simulation/Verifikation) aufzeigen, 4. die Vor- und Nachteile von synchroner und asynchroner Logik, Mehrphasentaktsystem usw. aufzeigen, 5. die unterschiedlichen Entwurfsstile integrierter elektronischer Systeme (ASIC, ASIP, Full-custom/Semicustom, PLA, PLD, FPGA) unterscheiden und kennt deren wichtigste Unterscheidungsmerkmale, 6. Basisschaltungen für logische und arithmetische Blöcke (Summierer, Multiplizierer, DLL, PLL) analysieren und kennt wichtige Eigenschaften, 7. Halbleiterspeicher (DRAM, SRAM, Flash, MRAM, FeRAM) nach ihrem Speicherprinzip unterscheiden und kennt deren Eigenschaften und Anwendungsgebiete.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE, MSc iST, MSc MEC, MSc EPE				
9	Literatur Skriptum zur Vorlesung; John P. Uyemura: Fundamentals of MOS Digital Integrated Circuits; Neil Weste et al.: Principles of CMOS VLSI Design				
10	Kommentar				

5.4 Wahlkatalog iKT3 - Photonik und Mikrowellentechnik

Modulname Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik					
Modul Nr. 18-ku-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Franko Küppers		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-ku-1030-ue	Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik		Übung	1
	18-ku-1030-vl	Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik		Vorlesung	3
2	Lerninhalt Optische Telekommunikations- und Datennetze Optische Übertragungssysteme Die Natur des Lichts / Welle-Teilchen-Dualismus Wellengleichung / ebene Welle Polarisation Absorption, Transmission, Reflexion, Brechung Steck- und Speißverbindungen Spiegel, HR-/AR-Beschichtung Filmwellenleiter Faseroptische Wellenleiter Dämpfung, Moden, Dispersion Fasertypen Dispersion und Dispersionskompensation Kerr-Nichtlinearität und Selbstphasenmodulation Optische Filter Optischer Wellenlängenmultiplexer Magneto-optischer Effekt / Optischer Isolator/Zirkulator Laser / Grundlagen, Konzepte, Typen Erbium-dotierter Faserlaser/-verstärker (EDFL/EDFA) Optischer Halbleiterlaser/-verstärker (Laserdiode) Elektro-optischer Modulator Andere ausgewählte Bauteile und Baugruppen				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden verstehen die Konzepte, physikalischen Grundlagen und Designkriterien bzw. Systemanforderungen (Bauteilspezifikationen) der wichtigsten passiven und aktiven Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc ETiT, BSc/MSc iST, MSc iCE				
9	Literatur Vorlesungsfolien, Lehrbuch (M. Cvijetic, I. B. Djordjevic: „Advanced Optical Communication Systems and Networks“)				
10	Kommentar				

Modulname Terrestrial and Satellite-based Radio Systems					
Modul Nr. 18-jk-2030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-jk-2030-ue	Terrestrial and Satellite-based Radio Systems		Übung	1
	18-jk-2030-vl	Terrestrial and Satellite-based Radio Systems		Vorlesung	3
2	Lerninhalt Grundlagen drahtloser Kommunikation, verschiedene satellitengestützte und terrestrische Funkssysteme, besonders für Rundfunk und Multimedia. Schwerpunkt auf europäischen Projekten: satellitengestützte und terrestrische digitale Videoübertragung (DVB-T and DVB-S), ASTRA, EUTELSAT, aber auch andere Systeme für mobile Satellitenkommunikation und -Navigation, terrestrische Rundfunksysteme (DAB, DVB-T) Punkt-zu-Multipunkt Systeme (LMDS, MMDS).				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Mittels der Projektarbeit erwerben die Studierenden die Fähigkeit, den aktuellen Stand der Forschung im Team zu diskutieren, kurz und prägnant wiederzugeben und eine kurze wissenschaftliche Abhandlung zu verfassen. Sie lernen die Unterschiede und gemeinsamen Probleme verschiedener drahtloser Kommunikationssysteme kennen. Außerdem erwerben sie grundlegendes Wissen über die Planung von Funksystemen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT, MSc iCE, Wi-ETiT				
9	Literatur Ohmori, S. u.a.: Mobile Satellite Communications, Artech House, 1998, Feher, K.: Wireless Digital Communications, Prentice Hall, Inc., 1995, Feher, K.: Digital Communications, Noble Publishing Corp., 1997, Feher, K.: Advanced Digital Communications, Noble Publishing Corp., 1997, Rappaport, Th. S.: Wireless communications, Prentice Hall, 1996, Pratt, T., Bostian, Ch.: Satellite Communications, John Wiley & Sons, 1986, Spilker, J.: Digital Communications by Satellite, Prentice-Hall, Inc., 1977, Ziemer, R. E., Peterson, R. L.: Introduction to Digital Communication, Prentice Hall, Inc., 2001, Roddy, D.: Satellitenkommunikation, Hanser Verlag, Reimers, U.: Digitale Fernsehtechnik, 2. Aufl., Springer, 1996, Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung, 2. Aufl., B.G. Teubner, 1996, Dodel, H. etc.: Handbuch der Satelliten Direktempfangstechnik, Hüthig, 1991.				
10	Kommentar				

Modulname Antennas and Adaptive Beamforming					
Modul Nr. 18-jk-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-jk-2020-vl	Antennas and adaptive Beamforming		Vorlesung	3
	18-jk-2020-ue	Antennas and Adaptive Beamforming		Übung	1
2	Lerninhalt Überblick über die wichtigsten Antennenparameter und –typen sowie deren Anwendung; charakteristische Parameter des Fernfeldes für Dipol-, Draht- und Gruppenantennen berechnet anhand praktischer Anwendungen. Ableitung der exakten abgestrahlten elektromagnetischen Felder aus den Maxwell’schen Gleichungen, verschiedene numerische Verfahren zur Antennenberechnung. Prinzipien und Algorithmen für Antennen mit adaptiver Strahlformung (Smart Antennas) in modernen Kommunikations- und Sensorsystemen.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die Bedeutung grundlegender Antennenparameter wie Richtdiagramm, Gewinn, Richtfaktor, Wirkungsgrad, Eingangsimpedanz, anhand derer Antennen unterschieden werden können. Weiterhin können die Feldregionen einer Antenne (Nahfeld, Fernfeld, usw) unterschieden und aus einer gegebenen Anregung, z.B. Strombelegung, das Fernfeld einer Antenne berechnet werden. Basierend auf der Kenntnis der Eigenschaften des idealen Dipols können die Studierenden lange Drahtantennen analysieren. Um das Verhalten von Antennen vor dielektrischen oder leitfähigen Grenzflächen zu bestimmen kann die Spiegeltheorie angewendet werden. Hornantennen und Parabolreflektor- Antennen können prinzipiell nach entsprechenden Anforderungen entworfen werden. Die Studierenden können mit Hilfe geeigneter Verfahren das Verhalten von Gruppenantennen berechnen und diese dimensionieren. Weiterhin sind sie in die Grundzüge der adaptiven Diagrammformung eingewiesen. Unterschiedliche Verfahren zur Vollwellenanalyse verschiedener Antennen können unterschieden werden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT, MSc iCE, Wi-ETiT				
9	Literatur Jakoby, Skriptum Antennas and Adaptive Beamforming, wird am Beginn der Vorlesung verkauft und kann danach im FG-Sekretariat erworben werden				
10	Kommentar				

5.5 Wahlkatalog iKT4 - Signalverarbeitung und Informationstheorie

Modulname Information Theory I					
Modul Nr. 18-pe-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180h	Selbststudium 120h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-pe-1010-vl	Information Theory I		Vorlesung	3
	18-pe-1010-ue	Information Theory I		Übung	1
2	Lerninhalt Diese Vorlesung führt in die Grundlagen der Informationstheorie und der Netzwerkinformationstheorie ein. Übersicht: Information, Ungewissheit, Entropie, Transinformation, Kapazität, Differential Entropy, Gaußsche Kanäle, Grundlagen der Quell- und Kanalcodierung, lineare Block Code, Shannon-Theorem zur Quellcodierung, Shannon-Theorem zur Kanalcodierung, Kapazität Gauß'scher Kanäle, Kapazität bandbegrenzter Kanäle, Shannon-Grenze, Spektrale Effizienz, Kapazität mehrerer paralleler Kanäle und Waterfilling, Gauß'sche Vektorkanäle, Multiple-Access und, Broadcast Kanäle, Mehrnutzerraten.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die Grundsätze der klassischen Informationstheorie kennen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, MSc iCE, BSc Wi-ETiT, BSc/MSc CE				
9	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.				
10	Kommentar				

Modulname Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing					
Modul Nr. 18-zo-3020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-zo-3020-ue	Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing		Übung	2
	18-zo-3020-vl	Advances in Digital Signal Processing: Imaging and Image Processing		Vorlesung	2
2	Lerninhalt				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> – Detektion, Schätzung und Klassifizierung • Bildgebung <ul style="list-style-type: none"> – Radarsignalverarbeitung – Sensorgruppensignalverarbeitung – Aktive Bildgebung – Anwendungen von bildgebenden Verfahren • Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> – Zufallsfelder – Bildrekonstruktion – Segmentierung – Klassifizierung • Projektarbeit 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				
	Die Studenten verstehen grundlegende Prinzipien von bildgebenden Verfahren mit Radar und Sonar. Sie beherrschen sowohl die aktive Bildgebung mit Sensorgruppen als auch die anschließende Bildverarbeitung mit Segmentierung, Bildrekonstruktion und Klassifizierung.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung				
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
	BSc/MSc ETiT, MSc Wi/ETiT, BSc/MSc iST, MSc iCE, BSc/MSc MEC				
9	Literatur				

	<p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mark Richards, Principles of Modern Radar: Basic Principles. SciTech Publishing 2010• Didier Massonnet and Jean-Claude Souyris, Imaging with Synthetic Aperture Radar. EPFL Press, 2008• Gerhard Winkler, Image Analysis, Random Fields and Markov Chain Monte Carlo Methods, 2nd edition, Springer Verlag 2003
10	Kommentar

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

5.6 Wahlkatalog iKT5 - Softwaresysteme und Kommunikationsnetze

Modulname Kommunikationsnetze I					
Modul Nr. 18-sm-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Ralf Steinmetz		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-sm-1010-ue	Kommunikationsnetze I		Übung	1
	18-sm-1010-vl	Kommunikationsnetze I		Vorlesung	3
2	Lerninhalt In dieser Veranstaltung werden die Technologien, die Grundlage heutiger Kommunikationsnetze sind, vorgestellt und analysiert. 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. 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. Themen sind: <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 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse 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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform				

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 120 Min., Standard BWS)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls Wi-CS, Wi-ETiT, BSc CS, BSc ETiT, BSc iST
9	Literatur Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern: <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
10	Kommentar

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul Nr. 18-su-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-su-1010-vl	Software-Engineering - Einführung		Vorlesung	3
	18-su-1010-ue	Software-Engineering - Einführung		Übung	1
2	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" aufführt, werden hier betrachtet und in der notwendigen 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.				
3	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.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
9	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/				
10	Kommentar				

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

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Fachprüfung, Gewichtung: 100%)
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, Wi-ETiT, CS, Wi-CS
9	Literatur Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern: <ul style="list-style-type: none"> • Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010 • James F. Kurose, Keith Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th Edition, Addison-Wesley, 2009 • Larry Peterson, Bruce Davie: Computer Networks, 5th Edition, Elsevier Science, 2011
10	Kommentar

Modulname Echtzeitsysteme					
Modul Nr. 18-su-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-su-2020-vl	Echtzeitsysteme		Vorlesung	3
	18-su-2020-ue	Echtzeitsysteme		Übung	1
2	Lerninhalt Die Vorlesung Echtzeitsysteme befasst sich mit einem Softwareentwicklungsprozess, der speziell auf die Spezifika von Echtzeitsystemen zugeschnitten ist. Dieser Softwareentwicklungsprozess wird im weiteren Verlauf während der Übungen in Ausschnitten durchlebt und vertieft. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Einsatz objektorientierter Techniken. In diesem Zusammenhang wird das echtzeitspezifische CASE Tool Rose Realtime vorgestellt und eingesetzt. Des weiteren werden grundlegende Charakteristika von Echtzeitsystemen und Systemarchitekturen eingeführt. Auf Basis der Einführung von Schedulingalgorithmen werden Einblicke in Echtzeitbetriebssysteme gewährt. Die Veranstaltung wird durch eine Gegenüberstellung der Programmiersprache Java und deren Erweiterung für Echtzeitsysteme (RT-Java) abgerundet.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studenten, die erfolgreich an dieser Veranstaltung teilgenommen haben, sollen in der Lage sein, modellbasierte (objektorientierte) Techniken zur Entwicklung eingebetteter Echtzeitsysteme zu verwenden und zu bewerten. Dazu gehören folgende Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Systemarchitekturen zu bewerten und Echtzeitsysteme zu klassifizieren • selbständig ausführbare Modelle zu erstellen und zu analysieren • Prozesseinplanungen anhand üblicher Schedulingalgorithmen durchzuführen • Echtzeitprogrammiersprachen und -Betriebssysteme zu unterscheiden, zu bewerten und einzusetzen. 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Standardkategorie, Fachprüfung, Gewichtung: 100%) 				
8	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, BSc iST, MSc Wi-ETiT, BSc Informatik				
9	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/es/				
10	Kommentar				

6 Berufliche Fachrichtung - Fachdidaktik

Modulname Technikdidaktik I					
Modul Nr. 03-01-9100	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150h	Selbststudium 150h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. Ralf Tenberg		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-01-5000-vl	Grundlagen der Technikdidaktik I		Vorlesung	2
	03-01-5001-ue	Vertiefung Technikdidaktik I		Übung	2
2	Lerninhalt Terminologische Grundlagen der Technikdidaktik, Anschluss zur Didaktik der beruflichen Bildung und zur Berufspädagogik, Bildungsperspektive Berufskompetenz, technikdidaktisches Kompetenzkonstrukt, Erwerb von Berufskompetenzen, Unterstützung des Kompetenzerwerbs, beruflich-technische Lehrpläne, Lernziele				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, - fachlich-methodische, sozial-kommunikative und personale Berufskompetenzen herzuleiten und umfassend zu erläutern - zentrale Aspekte der Entwicklung fachlich-methodischer, sozial-kommunikativer und personaler Berufskompetenzen zu erörtern - zentrale Aspekte von Unterstützung in der Entwicklung fachlich-methodischer, sozialkommunikativer und personaler Berufskompetenzen zu erörtern - Lehrpläne aus technischen Berufen zu erklären und deren Inhalte in Kompetenzen als Lernziele zu transformieren				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: 03-01-5000-vl (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 03-01-5001-ue (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1) Bausteinbegleitende Prüfung: 03-01-5000-vl (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2) 03-01-5001-ue (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				



10	Kommentar
----	-----------

Modulname Anwendungsorientierte Forschung in der Technikdidaktik					
Modul Nr. 03-01-9200	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. Ralf Tenberg		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-01-5004-se	Forschung in der Technikdidaktik		Seminar	2
	03-01-5005-se	Paradigmen der Technikdidaktik		Seminar	2
2	Lerninhalt Grundlagen empirischer Sozialforschung, Grundlagen qualitativer und quantitativer Methoden, Literaturrecherche, kriteriengestützte Reviewverfahren, aktuelle empirische Aufsätze und Paradigmen aus der Technikdidaktik				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, • Basiszusammenhänge empirischer Sozialforschung zu erklären • Qualitative Ansätze von quantitativen zu unterscheiden • Empirische Aufsätze im Bezugsfeld der Technikdidaktik zu recherchieren • Inhalt und Ertrag eines empirischen Aufsatzes im Bezugsfeld der Technikdidaktik selbstständig zu erschließen und zu referieren • Die Qualität eines empirischen Aufsatzes im Bezugsfeld der Technikdidaktik begründet zu beurteilen • sich in ein laufendes empirisches Forschungsvorhaben in der Technikdidaktik einzuarbeiten • ein laufendes empirisches Forschungsvorhaben in der Technikdidaktik aktiv zu unterstützen • Teilbefunde aus einem laufenden empirischen Forschungsvorhaben angemessen darzustellen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: 03-01-5004-se (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 03-01-5005-se (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 1) Bausteinbegleitende Prüfung: 03-01-5004-se (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2) 03-01-5005-se (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 2)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulname Schwerpunktthemen der Unterrichtspraxis					
Modul Nr. 03-01-9300	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. Ralf Tenberg		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	03-01-5006-se	Schwerpunktthemen der Unterrichtspraxis		Seminar	2
2	Lerninhalt Grundlagen empirischer Sozialforschung, Grundlagen qualitativer und quantitativer Methoden, Literaturrecherche, kriteriengestützte Reviewverfahren, aktuelle empirische Aufsätze und Paradigmen aus der Technikdidaktik Oder Grundlagen der Expertenteamarbeit, Grundlagen der Lehrerteamarbeit, Forschungsstand in der Lehrerteamarbeit, Realisierung von Lehrerteamarbeit, Kollegiale Evaluation, kollegiales Feedback				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage, • die Beziehung von Didaktik und Methodik im Zusammenhang beruflich-technischen Lehrens und Lernens zu erläutern • das traditionelle und aktuelle Methodenspektrum in der Technikdidaktik zu referieren • die einzelnen Methoden hinsichtlich deren Ansatz, Konzeption, Wirkungsspektrum und Korrespondenzen mit anderen Methoden zu diskutieren • empirische Zugänge auf die Wirkungen von Methoden in technisch-beruflichem Unterricht zu beschreiben, diesbezügliche Ansätze zu erklären und relevante Befunde zu referieren und zu interpretieren • technikdidaktische Methoden experimentell oder rollenspielartig zu realisieren und zu evaluieren oder die Studierenden sind in der Lage, • grundlegende Aspekte von Experten-Teamarbeit auf die organisationalen und personalen Bedingungen von beruflichen Schulen zu übertragen und daraus die Spezifika von Lehrerteamarbeit abzuleiten • die Chancen und Risiken von Lehrerteamarbeit gegenüber zu stellen und kritisch abzuwägen • die Erfolgs- bzw. Misserfolgskriterien für Lehrerteamarbeit differenziert zu referieren und in Gestaltungsaspekte bzw. –maßnahmen umzusetzen • Grundansätze kollegialer Evaluation zu referieren und gegenüber zu stellen • Eigenständige Instrumente zur kollegialen Evaluation und deren Umsetzungsbedingungen zu entwickeln, zu erproben und zu optimieren • die affektiv-emotionale Problematik von kollegialer Evaluation zu erläutern • verständliche, wertschätzende und zielführende Rückmeldungen über das persönliche Wirken im Unterricht zu geben, anzunehmen und umzusetzen				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: 03-01-5006-se (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS)				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: 03-01-5006-se (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%)				
8	Verwendbarkeit des Moduls				
9	Literatur				
10	Kommentar				

Modulname Didaktik Elektrotechnik und Informationstechnik 1					
Modul Nr. 18-kl-3040	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	18-kl-3040-se	Didaktik Elektrotechnik 1		Seminar	2
	18-kl-3041-se	Didaktik Informationstechnik 1		Seminar	1
2	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik Elektrotechnik und Informationstechnik (ETiT) • Berufe, Berufsfelder und Berufe der ETiT • Ausbildungspläne und Lehrpläne im Berufsfeld ETiT, Hybridberufe, IT-Berufe • Brückenfunktion der Didaktik ETiT • Informations- und Kommunikationstheorien Teil 1 der Systemdidaktik • Motivation und Lernen im Berufsfeld ETiT • Lernmethoden und Lernmedien für den ETiT-Unterricht • Elektronisches und netzbasiertes Lernen • Organisationsentwicklung und Technische Dokumentation mit IT-Systemen Teil 1 • Lernkontrollen, Leistungsmessung 				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur der Elektrotechnik- und IT-Berufe erklären und damit arbeiten zu können • die Brückenfunktion der Didaktik ETiT in ihrer gesamten Breite zu erkennen und bei der Lernplanung anzuwenden • auf der Grundlage allgemeiner didaktischer Modelle und der Systemdidaktik eine eigene didaktische Position zu entwickeln und diese unterrichtsmethodisch umzusetzen • Informations- und Kommunikationstheorien bei der Unterrichtsplanung und –durchführung einzusetzen • Lernmethoden und Lernmedien auszuwählen bzw. adaptiv zu entwickeln und in der elektrotechnischen Berufsausbildung einzusetzen • Konzepte der Organisationsentwicklung und Technischen Dokumentation innerhalb der Rüstzeiten anzuwenden • Lernkontrollen und Leistungsmessungen durchzuführen 				
4	Voraussetzung für die Teilnahme				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Dauer: 0 Min., Standard BWS) 				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Studienleistung, Gewichtung: 100%) 				

8	Verwendbarkeit des Moduls BEd
9	Literatur Skript, aktuellen Fachliteraturliste im Seminar
10	Kommentar