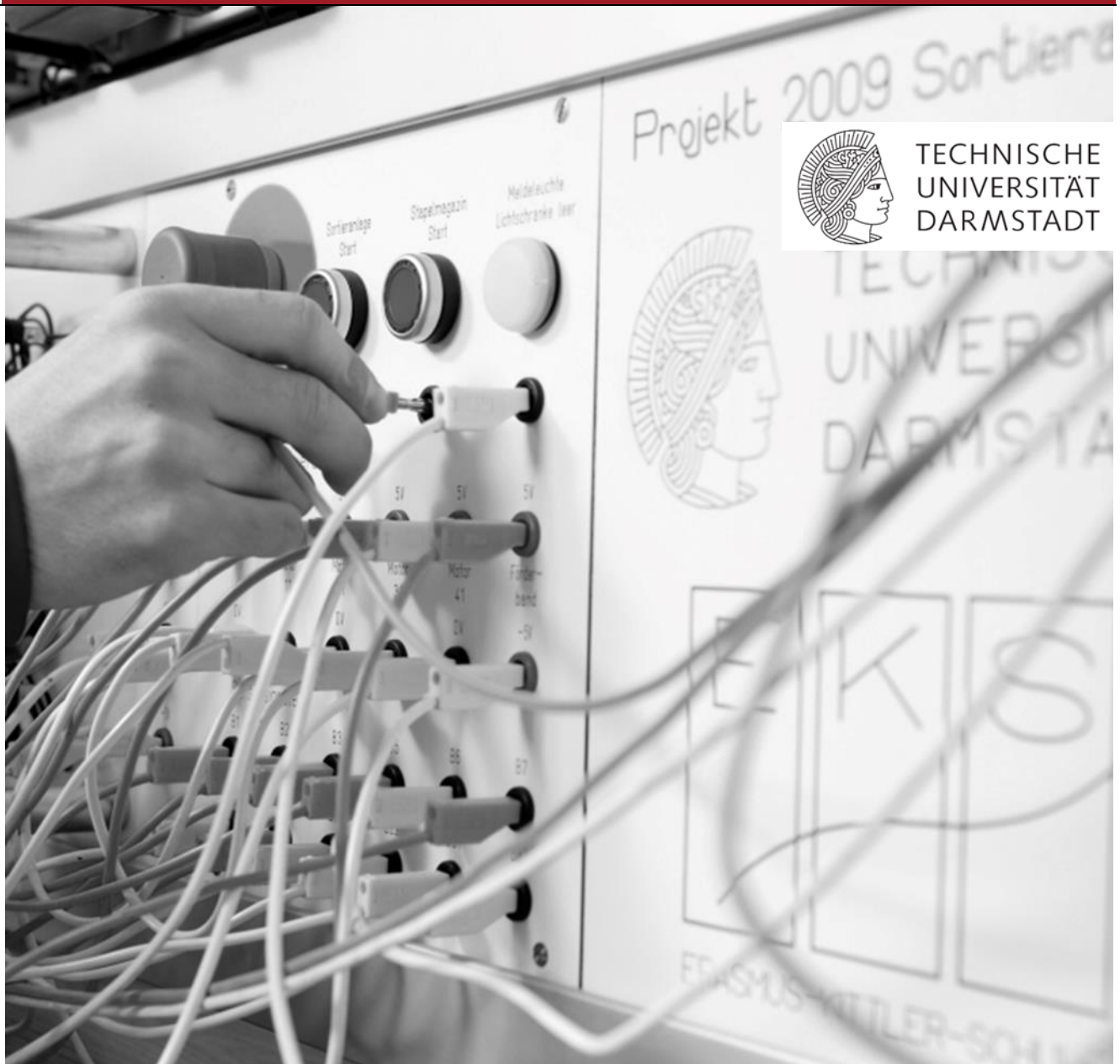


Modulhandbuch

Wirtschaftsingenieurwesen – technische Fach-
richtung Elektrotechnik und Information-
stechnik | B.Sc. | PO 2020

Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften | 14.01.2020



Vorbemerkung

Der **Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen – technische Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik (B.Sc.)** an der Technischen Universität Darmstadt wird vom Fachbereich Rechts – und Wirtschaftswissenschaften verantwortet und ist interdisziplinär ausgerichtet. Die Modulangebote im Kerncurriculum dieses Studienganges werden von den folgenden Fachbereichen bereitgestellt:

- Rechts- und Wirtschaftswissenschaften (Modulnr. 01-xx-xxxx)
- Elektrotechnik und Informationstechnik (Modulnr. 18-xx-xxxx)
- Mathematik (Modulnr. 04-xx-xxxx)

Dieses **Modulhandbuch** gibt einen Überblick über die Module, die in den **Ordnungen des Bachelors Wirtschaftsingenieurwesen – technische Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik** vorgeschrieben sind. Die vollständigen Prüfungsordnungen befinden sich auf den Webseiten des Fachbereichs Rechts- und Wirtschaftswissenschaften und in den Veröffentlichungen der Satzungsbeilagen der Technischen Universität Darmstadt.

Die **Modulbeschreibungen** enthalten Informationen zu Modulverantwortlichen, Kreditpunkten, Moduldauer, Arbeitsaufwand, Prüfungsform, Voraussetzungen, Inhalten, Lernergebnissen, Medienform und Literatur der Module der Studiengänge. Mit Ausnahme der Bachelorthesis haben die beschriebenen Voraussetzungen empfehlenden Charakter. Soweit die Prüfungsform noch nicht festgelegt ist, werden Art und Dauer der Prüfung zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Die **Sortierung** der Module in diesem Handbuch erfolgt nach Fachbereichen und Modulnummern. Die jeweils ersten beiden Stellen der Modulnummern kennzeichnen den das Modul anbietenden Fachbereich. Die Module des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik (18-xx-xxxx) sind auch Bestandteil der dortigen Studienordnungen. Der betreffende Teil des Modulhandbuches wurde vom Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik zusammengestellt und so in das vorliegende Handbuch übernommen.

Der Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften bedankt sich bei den beteiligten Fachbereichen für die Zusammenstellung der umfangreichen Modulbeschreibungen.

Darmstadt, Januar 2020

Prof. Dr. Michael Neugart
Studiendekan des Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

Inhalt

Navigation: Klicken Sie auf die Seitenzahl.

Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	4
Generalbeschreibungen	4
Rechts- und Wirtschaftswissenschaften – Pflichtbereich	8
Rechts- und Wirtschaftswissenschaften – Wahlbereich (Katalog)	32
Fachbereich Mathematik	53
Mathematik	53
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik	58

⇒ Gesondertes Dokument (siehe dortiges Inhaltsverzeichnis)

- 0. Generalbeschreibung
- 1. Elektrotechnik und Informationstechnik – Pflichtbereich
- 2. Elektrotechnik – Wahlpflichtbereich
- 3. Elektrotechnik und Informationstechnik – Vertiefungsbereich
 - 3.1 Automatisierungstechnik (AUT)
 - 3.2 Datentechnik (DT)
 - 3.3 Elektrische Energietechnik (EET)
 - 3.4 Elektrische Energiesysteme EES)
 - 3.5 Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (KTS)
 - 3.6 Sensoren, Aktoren und Elektronik (SAE)

Aktuelle Informationen sowie Informationen und Materialien zu den Lehrveranstaltungen finden Sie in TUCaN sowie auf den Webseiten des Fachbereichs Rechts- und Wirtschaftswissenschaften und der anbietenden Fachbereiche. Module in den als **Katalog** gekennzeichneten Bereichen stehen nicht dauerhaft zur Verfügung. Kataloge werden regelmäßig aktualisiert

Abkürzungen

Ü	Übung
VL	Vorlesung
VU	Vorlesung mit integrierter Übung
P	Pflicht
W	Wahl
PJ	Projekt
S	Seminar
WiSe	Wintersemester
SoSe	Sommersemester

Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

Generalbeschreibungen

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Bachelorthesis Rechts- und Wirtschaftswissenschaften					
Bachelor Thesis Law and Economics					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work Load	Selbststudium / Individual Study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-02-xxxx	12 CP	360 h	360 h	1 Semester	Jedes Semester
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch und/oder Englisch			Studiendekan_in des Fachbereichs Rechts- und Wirtschaftswissenschaften		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
		entfällt			
2	Lerninhalt / Syllabus				
	Ausarbeitung eines speziellen Themas nach wissenschaftlichen Grundsätzen in begrenzter Zeit. Elaboration of an academic topic according to scientific principles within a given period of time.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	Nach dem Modul sind die Studierenden in der Lage, • ein umfangreicheres Thema mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. • die relevante Literatur zu recherchieren, einzugrenzen und auszuwerten. • das Thema sinnvoll zu systematisieren und einen Argumentationsstrang aufzubauen. • die Validität von Pro- und Kontraargumenten nachvollziehbar abzuwägen. • die Ergebnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Kriterien niederzulegen. • die Ergebnisse argumentativ zu vertreten. After having completed the module, the students are able to • elaborate an extensive topic by means of scientific methods. • research, identify and exploit relevant literature. • structure the topic and establish a line of arguments. • evaluate pros and cons in a comprehensible way. • record the results according to scientific criteria. • represent the topic argumentatively.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participatio				
	Leistungstand 120 CP und erfolgreich abgelegtes Bachelorseminar. Level of 120 credits and successfully completed seminar.				

5	Prüfungsform / Assessment methods Thesis
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Standardkategorie, Abschlussprüfung, Gewichtung: Faktor 3)
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature Themenabhängige Forschungsliteratur als Einstiegslektüre in deutscher und englischer Sprache, die selbstständig sinnvoll ergänzt werden kann
10	Kommentar Themenausgabe (Erstgutachten) durch Professor_innen des Fachbereiches Rechts- und Wirtschaftswissenschaften und weitere nach § 26 (2) APB

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Bachelorseminar Bachelor Seminar					
Modul Nr. / Code 01-01-0B05	Kreditpunkte / Credit Points 6 CP	Arbeitsaufwand / Work load 180 h	Selbststudium / Individual study 150 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester WiSe und SoSe
Sprache / Language Deutsch und/oder Englisch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Studiendekan_in des Fachbereichs Rechts- und Wirtschaftswissenschaften		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-01-0B01-se	Bachelorseminar		Seminar	2 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Erste wissenschaftliche Arbeit zu speziellen Themen aus dem Bereich Rechts-und Wirtschaftswissenschaften oder Wirtschaftsinformatik. Specific topics in a focus area law and economics or informations management.				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • ein eng umrissenes Thema der Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre oder den Rechtswissenschaften oder der Wirtschaftsinformatik mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. • die relevante Literatur zu recherchieren, einzugrenzen und auszuwerten. • das Thema sinnvoll zu gliedern und einen Argumentationsstrang aufzubauen. • die Validität von Pro- und Kontraargumenten nachvollziehbar abzuwägen. • die Ergebnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Kriterien niederzulegen. • das Thema vor der Gruppe zu präsentieren und zu diskutieren. After the course/s the students are able to • identify a specific topic in the fields of business studies, economics or law or information management and elaborate it by means of scientific methods. • research, identify and exploit relevant literature • structure the topic and establish a line of arguments. • evaluate pros and cons in a comprehensible way. • record the results according to scientific criteria. • present the topic to the group and discuss it.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und von Fachprüfer_in definiert und vorher angekündigt. • Background knowledge: see initial skills and defined by individual examiner and announced in advance.
5	Prüfungsform / Assessment methods • Hausarbeit und Präsentation der Ergebnisse (inkl. Diskussion) • Written paper and presentation (participation in discussion).
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur /Literature • Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten: Seminar- und Diplomarbeiten • Theissen, M.R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik, Methodik, Form • Thomson, W.: A Guide for the Young Economist - Writing and Speaking Effectively about Economics Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.

10	Kommentar/Commentary Seminare werden von den Fachgebieten des Fachbereichs Rechts- und Wirtschaftswissenschaften angeboten. Zuteilung der Plätze über TUCaN (Seminarplatzvergabe) und Restplätze sowie Themenvergabe in der Kick-off-Veranstaltung; in begründeten Fällen in Absprache mit dem Fachgebiet Durchführung als wöchentliches Seminar oder Blockseminar ggf. mit Exkursion. Ausarbeitung und Präsentation als Team- oder Einzelleistung. Allocation of seminar seat (TUCaN) or kick-off or allocation of subject. Held on a weekly basis or as a block course, maybe with excursion. Paper and presentation as a team or individual achievement.
----	--

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Produktion und Supply Chain Management Production and Supply Chain Management					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-11-10231	4 CP	120 h	80 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language Deutsch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Christoph Glock		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lectu- rer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-11-0002-vl	Produktion und Supply Chain Ma- nagement Production and Supply Chain Ma- nagement	Prof. Dr. Christoph Glock	VL/SoSe/d	2 / P
	01-11-0002-ue	Produktion und Supply Chain Ma- nagement Production and Supply Chain Ma- nagement	Prof. Dr. Christoph Glock	Ü/SoSe/d	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Produktion und Supply Chain Management: Im Rahmen der Vorlesung sollen die Studierenden wichtige Planungsprobleme aus dem Bereich der Produktionsplanung und des Supply Chain Managements kennenlernen, mit denen sie in der späteren beruflichen Praxis konfrontiert werden können. Für die behandelten Problemstellungen führt die Vorlesung mathematische Planungsverfahren ein, mit deren Hilfe die Probleme strukturiert gelöst werden können. Einführung, Bedarfsplanung (deterministische und stochastische Bedarfsermittlung), Produktionsprogrammplanung (Planung bei einem und mehreren knappen Faktor(en)), Fertigungs- und Bestellmengenplanung (Basis-Varianten des EPQ-Modells, Lossequenzplanung, dynamische Bestellmengenplanung), Supply Chain Management (Joint Economic Lot Size Modell, Rabatte als Koordinationsinstrument) Production and Supply Chain Management: This course introduces students to important planning problems related to production planning and supply chain management they may have to deal with in their professional life. For the considered problems, the lecture introduces mathematical models that enable users to solve the problems in a structured way. Introduction, material requirements planning (deterministic and stochastic material requirements planning), planning the production program (considering a single and multiple constraint(s)), lot sizing (EPQ model, Economic Lot Scheduling Problem, dynamic lot sizing), supply chain management (Joint Economic Lot Size model, discounts as incentive mechanisms)				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • wichtige Planungsprobleme aus den Bereichen Produktion und Supply Chain Management zu beschreiben. • grundlegende Methoden zur Lösung dieser Probleme eigenständig anzuwenden. • die Ergebnisse der behandelten mathematischen Planungsverfahren zu interpretieren. • mathematische Planungsverfahren in begrenztem Umfang problemspezifisch anzupassen. After the course students are able to • describe basic planning problems that occur in the areas of production and supply chain management. • apply basic methods for solving these problems on their own. • interpret the results obtained by the mathematical models. • adapt the methods to (moderately different) problem variants.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur /Literature • Glock, C.: Produktion und Supply Chain Management – Eine Einführung. B+G Wissenschaftsverlag, Würzburg 2014. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulname / Module Title					
Management von Wertschöpfungsnetzwerken Management of value-added networks					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-12-1160	4 CP	120 h	80 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language Deutsch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Ralf Elbert		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	Wird vergeben	Management von Wertschöpfungsnetzwerken Management of value-added networks	Prof. Dr. Ralf Elbert	VU/SoSe/d	3 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Management von Wertschöpfungsnetzwerken: Die Studierenden sollen einen Überblick über das Management von Wertschöpfungsnetzwerken erhalten. Dabei werden Grundlagen und Theorien des internationalen Managements behandelt ebenso wie die Strategie bzw. Strategiegestaltung (Strategiegestaltung auf Unternehmens- und Geschäftsebene, strategische Analyse, strategisches Management in multinationalen Unternehmen). Weiterhin wird die Organisation und Organisationsgestaltung (Aufbau- und Ablauforganisation, Organisation von internationalen Netzwerken) thematisiert. Zusätzlich wird mit dem Gebiet Planung und Entscheidung (Entscheidungstheorien und Entscheidungstechniken) sowie der Einführung in die Simulation den Studierenden Methodenwissen für den Entscheidungsprozess zum Management von Wertschöpfungsnetzwerken vermittelt. Management of value-added networks: The students get an overview of the management of value-added networks. The fundamentals and theories of international management will be covered as well as strategy and strategy design (strategy design at company and business level, strategic analysis, strategic management in multinational companies). Furthermore, fundamentals of organization and organizational design (structural and procedural organization, organization of international networks) are discussed. Regarding methodological knowledge for the management of value-added networks, the fundamentals of planning and decision-making (decision theories and decision techniques) as well as an introduction to simulation modeling is provided to the students.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, - Grundlagenwissen zum Management von Wertschöpfungsnetzwerken zu reproduzieren - grundlegende Kenntnisse zum Management von Wertschöpfungsnetzwerken in Praxissituationen anzuwenden - verschiedene Entscheidungstechniken an Praxisbeispielen anzuwenden				

	• Verknüpfungen zwischen dem Grundlagenwissen zum Management von Wertschöpfungsnetzwerken zu weiterführenden Veranstaltungen in der Betriebswirtschaftslehre herzustellen • die vermittelten Konzepte der Strategiegestaltung auf verschiedenen Ebenen zu reproduzieren und im Praxiskontext anzuwenden • verschiedene Modelle zur Aufbau- und Ablauforganisation zu verstehen und zu reproduzieren After the course students are able to • reproduce basic knowledge on the management of value-added networks • apply basic knowledge for the management of value-creating networks in practical situations • apply different decision techniques in real-world examples establish links between the basic knowledge on the management of value-added networks and further courses in business economics • reproduce the concepts of strategy design conveyed at different levels and to apply them in the context of practice • understand and reproduce different models for structural and procedural organization
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature • Hungenberg, H./Wulf, T. (2015): Grundlagen der Unternehmensführung. 5. Auflage. Berlin 2015. • Holtbrügge, D. /Welge, M. (2010): Internationales Management. 5. Auflage. Stuttgart 2010. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulname / Module Title					
Operations Research					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-13-1019	4 CP	120 h	80 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			N.N.		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-13-0001-vl	Operations Research	N.N.	VL/WiSe/d	2 / P
	01-13-0001-ue	Operations Research	N.N.	Ü/WiSe/d	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				
	Operations Research (Vorlesung):				
	- Begriff und Entwicklung des OR - Optimierungsmodelle - Lineare Programmierung (u.a. Simplex-Algorithmus, Dualität, Transportprobleme) - Graphentheoretische Grundlagen - Lösungsprinzipien der ganzzahligen und kombinatorischen Optimierung - Dynamische Optimierung				
	Operations Research (Übung):				
	- Mathematische Modellierung von Entscheidungsproblemen - Graphische Lösung von LP, primaler Simplex-Algorithmus, M-Methode - Dualisierung eines LPs, dualer Simplex-Algorithmus, Dualität - Graphentheorie - Das klassische Transportproblem - Ganzzahlige und kombinatorische Optimierung - Dynamische Programmierung				
	Operations Research (Lecture):				
	- basic terms and development of Operations Research - optimization models - linear programming (e.g., Simplex algorithm, duality, transportation problems) - fundamentals of graph theory - solution principles of mixed integer and combinatorial optimization - dynamic optimization				
	Operations Research (Recitation):				
	- mathematical modelling of decision problems - graphical solution of LP, primal Simplex algorithm, M-method - duality, dualizing an LP, dual Simplex-Algorithm - graph theory - the classic transportation problem				

	- discrete and combinatorial optimization - dynamic programming
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, - die Bedeutung und Einsatzfelder der quantitativen Planung im Unternehmen zu erläutern. - Entscheidungsprobleme zu formalisieren und sie als mathematische Optimierungsmodelle darzustellen. - grundlegende mathematische Methoden zur Lösung solcher Optimierungsprobleme zu beherrschen und ihre Einsetzbarkeit zur Lösung bestimmter Klassen von Optimierungsproblemen einzuschätzen. - grundlegende Methoden zur Lösung dieser Probleme eigenständig anzuwenden. After the course students are able to - explain the meaning and applicability of quantitative planning for companies. - formalize decision problems and present them as mathematical optimization models. - have an appreciation of basic mathematical approaches to solve such optimization problems and estimate their applicability for certain classes of optimization problems. - apply basic approaches to solve these problems independently.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation - Voraussetzung: keine - Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: Schriftlich, Klausur, 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature - Domschke, W., Drexl, A., Klein, R., und Scholl A. (2015): Einführung in Operations Research. 9. Aufl., Springer-Verlag Berlin Heidelberg - Domschke, W., Drexl, A., Klein, R., Scholl A., und Voß, S. (2015): Übungen und Fallstudien zum Operations Research. 8 Aufl., Springer-Verlag Berlin Heidelberg Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Buchführung und Bilanzierung Financial Accounting and Reporting					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-14-1B01	5 CP	150 h	100 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Reiner Quick		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-14-0001-vu	Buchführung Financial Accounting	Prof. Dr. Reiner Quick	VU/WiSe/d	2 / P
	01-14-0001-tt	Buchführung Tutorium Financial Accounting Tutorial		Freiwilliges Angebot	
	01-14-0003-vu	Bilanzierung Financial Reporting	Prof. Dr. Reiner Quick	VU/WiSe/d	2 / P
	01-14-0003-tt	Bilanzierung Tutorium Financial Reporting		Freiwilliges Angebot	
2	Lerninhalt / Syllabus Buchführung: Grundlagen des Rechnungswesens und der Buchführung, Inventur und Inventar, Bilanz, Bestandsbuchungen, Erfolgsbuchungen, ausgewählte Buchungsprobleme (Verbuchung des Warenverkehrs, Buchungsprobleme im Anlagevermögen, Buchungsprobleme im Umlaufvermögen, Buchungsprobleme der zeitlichen Abgrenzung, Verbuchung von Lohn und Gehalt, Erfolgsverbuchung), Hauptabschlussübersicht. Bilanzierung: Grundlagen der handelsrechtlichen Rechnungslegung, Bilanztheorien, Rechnungslegungszwecke, Buchführung, Inventur und Inventar, Bilanzansatz und Bewertung von Vermögensgegenständen und Schulden, Gewinn- und Verlustrechnung, Anhang, Lagebericht. Financial Accounting: Fundamentals of accounting and bookkeeping, inventory, balance sheet, recording of assets and debt, recording of expenses and revenues, selected transactions (sales and purchases, non-current assets, current assets, accruals, wage and salary, distribution of earnings), annual closing entry. Financial Reporting: Fundamentals of accounting based on the rules of the German Commercial Code (HGB), accounting concepts, purpose of accounting, bookkeeping, inventory, recognition and measurement of assets and liabilities, income statement, notes, management report.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • die Prinzipien der Buchführung, des Inventars sowie der Bilanzerstellung zu verstehen • Bestands- und Erfolgsbuchungen vorzunehmen • spezielle Buchungsproblematiken in den Bereichen Warenverkehr, Anlagevermögen, Umlaufvermögen, zeitliche Abgrenzung, Lohn und Gehalt sowie Erfolgsverbuchung zu lösen • Arbeitsabläufe, die der Jahresabschlusserstellung vorangestellt sind, zu verstehen und anzuwenden • Ansatz- und Bewertungsfragen der Bilanzierung nach HGB zu analysieren • die Gewinn- und Verlustrechnung, den Anhangs und den Lagebericht zu verstehen • verschiedene Bilanzierungsprobleme nach HGB zu lösen				

	After the course students are able to - understand the core principles of bookkeeping, inventory and preparation of the balance sheet - book stocks and profit - solve specific bookkeeping problems in the fields of sales and purchases, non-current and current assets, accruals, wage and salary, distribution of earnings - understand of the steps prior to the preparation of annual financial statements according to the German Commercial Code (HGB) - analyze of the recognition and measurement of assets and liabilities - understand of Income statements, notes and management reports - solve accounting cases in the context of the German Commercial Code (HGB)
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation - Voraussetzung: keine - Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: - Fachprüfung: Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min - Studienleistung: Schriftlich, Klausur, Dauer 45 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: - Fachprüfung Buchführung und Bilanzierung (Faktor 2) Bewertung: Standard (St) - Studienleistung Buchführung (Faktor 1) Bewertung: Standard (St), - Das Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Modulabschlussprüfung.
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature - Quick, R./ Wurl, H.-J: Doppelte Buchführung, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler. - Quick, R./Wolz, M.: Bilanzierung in Fällen. 4. Auflage. Schäffer Poeschel, Stuttgart Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Kosten- und Leistungsrechnung Cost Accounting					
Modul Nr. / Code 01-14-1046	Kreditpunkte / Credit Points 4 CP	Arbeitsaufwand / Work load 120 h	Selbststudium / Individual study 80 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester SoSe
Sprache / Language Deutsch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Reiner Quick		
	Kurse des Moduls / Courses				

1	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-14-0002-vu	Kosten- und Leistungsrechnung Cost Accounting	Prof. Dr. Reiner Quick	VU/SoSe/d	3 / P
	01-14-0002-tt	Kosten- und Leistungsrechnung Tutorium Cost Accounting Tutorial		Freiwilliges Angebot	
2	Lerninhalt / Syllabus Kosten- und Leistungsrechnung: Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, Betriebsergebnissrechnung, Deckungsbeitragsrechnung, Plankostenrechnung, Break-Even-Analyse Cost Accounting: Fundamentals of cost accounting, cost-type accounting, cost-centre accounting, cost-unit accounting, operating income statement, direct costing, standard cost accounting, breakeven analysis				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • die Grundlagen und Aufgaben der Betriebsbuchführung, die klassischen Bereiche der Kostenrechnung zu verstehen • die Verfahren der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung anzuwenden • moderne Kostenrechnungssysteme anzuwenden After the course students are able to • understand the basic concepts and the purpose of cost accounting • apply each step of cost accounting: cost type accounting, cost-unit accounting and cost-centre accounting • deal with modern systems of cost accounting				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen				
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination				
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik				
9	Literatur / Literature • Coenenberg, A. G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse (9. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel • Däumler, K.D./Grabe, J. (2013): Kostenrechnung 1: Grundlagen (11. Aufl.). Herne/Berlin: NWB-Verlag				

	Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Grundlagen von Software-Entwicklung und -Management					
Principals of Software Development and Management					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-15-1B01	5 CP	150 h	100 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Peter Buxmann		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
		Grundlagen von Software-Entwicklung und –Management Principals of Software Development and Management	Prof. Dr. Peter Buxmann, Dr. Jin Gerlach	V/SoSe/d	2/ P
		Grundlagen von Software-Entwicklung und –Management Principals of Software Development and Management	Prof. Dr. Peter Buxmann, Dr. Gin Gelrach	Ü/SoSe/d	2/ P
2	Lerninhalt / Syllabus				
Grundlagen von Software-Entwicklung und –Management (Vorlesung): Inhalt dieses Kurses sind die Grundlagen von Software und der Softwareentwicklung. Zunächst werden Arten von Software anhand von Beispielen vorgestellt. Anschließend wird die Organisation des Softwareentwicklungsprozesses diskutiert. Im Hauptteil der Vorlesung werden die Grundlagen der Programmierung vermittelt. Dabei werden grundlegende sowie fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Programmierung vorgestellt. Durch „Vorprogrammieren“ in der Vorlesung werden diese Konzepte unmittelbar in der Praxis demonstriert. Dies geschieht im Rahmen alltagsnaher Beispiele, wie z. B. einem Mario-Kart Spiel. Grundlagen von Software-Entwicklung und –Management (Übung): In dieser Übung werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Übungsaufgaben vertieft und angewendet. Principals of Software Development and Management (Lecture): This course is about the foundations of software and software development. First, different types of software are introduced based on examples. Next, organization of the software development process is discussed. The main part of the course is about the foundations of software programming. This includes basic and advanced concepts of object-oriented programming. Based on “live-coding” during the course, theoretical concepts are immediately applied and demonstrated based on everyday-life examples (e.g., a Mario Kart game).					

	Principals of Software Development and Management (Exercises): Purpose of this tutorial is the application of the lecture's contents. Based on different exercises, students will apply the contents of the lecture.
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • Arten von Software und den Softwareentwicklungsprozess zu erläutern • Grundbegriffe der Programmierung zu kennen • Einfache Aufgabenstellungen algorithmisch lösen zu können • Grundlagen der objektorientierten Programmierung zu kennen und anzuwenden • Fortgeschrittene Konzepte der Objektorientierung zu kennen und anzuwenden • Einfache Softwareprogramme zu lesen und zu schreiben • Programme mit UML-Diagrammen zu modellieren After the course students are able to • Explain different types of software as well as the software development process • Know basic programming concepts • Solve basic tasks based on algorithms • Know and apply the foundations of object-oriented programming • Know and apply advanced concepts of object-oriented programming • Read and write simple software programs • Model software programs based on UML diagrams
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
9	Literatur / Literature • Ullenboom, Christian (2017): „Java ist auch eine Insel“, Rheinwerk Computing; Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Investition und Finanzierung					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-16-1108	4 CP	120 h	80 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Dirk Schiereck		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-16-0001-vl	Investition und Finanzierung Investment and Financing	Prof. Dr. Dirk Schiereck	VL/WiSe/d	2 / P
	01-16-0001-ue	Investition und Finanzierung Investment and Financing	Prof. Dr. Dirk Schiereck	Ü/WiSe/d	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Investition und Finanzierung (Vorlesung): Unternehmen sehen sich bei Ihren Finanzentscheidungen zwei grundlegenden Fragen gegenüber: Welche Investitionen sollen durchgeführt werden? Und wie sollte das Unternehmen die gewählten Investitionen finanzieren? Der Fokus dieser Veranstaltung liegt auf der Beantwortung der ersten Frage und somit auf der Verwendung des Kapitals. Die zweite Frage beschäftigt sich mit der Kapitalbeschaffung. Weiterhin wird aufgezeigt, unter welchen Umständen die Konsum- und Investitionsentscheidung voneinander getrennt betrachtet werden kann und welche Rolle der Kapitalmarkt spielt. Investition und Finanzierung (Übung): Die Übungen sind auf die Vorlesungsinhalte abgestimmt und erweitern sukzessive die erlernten Grundlagen aus der Vorlesung sowie vorangegangenen Übungen. Im Rahmen der Übung werden die Herangehensweise sowie die Lösungswege ausführlich erarbeitet und schrittweise gemeinsam mit den Studierenden entwickelt. Investment and Financing (Lecture): Companies face two fundamental questions when making financial decisions: What investments should be made? And how should the company finance the chosen investments? The focus of this course is on answering the first question and thus on the use of capital. The second question examines raising capital. Furthermore, it is shown under which circumstances consumption and investment decisions can be considered separately and what role the capital market plays. Investment and Financing (Recitation): The exercises are adapted to the lecture contents and successively extend the learned basics from the lecture as well as previous exercises. As part of the exercise, the approach as well as the solutions will be elaborated in detail and developed step by step together with the students.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • Investitions- und Finanzierungsprobleme zu verstehen und zu lösen. • Geeignete Analysemethoden einzusetzen um Investitions- und Finanzierungsentscheidungen zu treffen. • Rentabilitätskennzahlen (bspw. Kapitalwert, Interner Zinsfuß) zu berechnen und gegenüberzustellen. • die Aussagen der Standard-Portfoliotheorie zu generalisieren. • die Kapitalstruktur von Unternehmen zu optimieren. • Das Risiko-Rendite-Profil von Investitionen und Unternehmen zu erklären.				

	After the course students are able to • Understand and solve investment and financing problems. • Use appropriate analytical methods to make investment and financing decisions. • Calculate and compare profitability figures (e.g. present value, internal rate of return). • Generalize the statements of the standard portfolio theory. • Optimize the capital structure of a company. • Explain the risk-return profile of investments and companies.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature • Schmidt, R.H., Terberger, E.: Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie • Brealey, R.A. et al.: Principles of Corporate Finance Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Marketing					
Marketing					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-17-1161	4 CP	120 h	80 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Dr. Ruth Stock-Homburg		
	Kurse des Moduls / Courses				

1	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-17-0002-vu	Marketing Marketing	Prof. Dr. Dr. Ruth Stock-Homburg	VU/SoSe/d	3 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Die Studierenden lernen die Grundlagen und Perspektiven des Marketings kennen und erfahren die strategischen Hintergründe. Sie erhalten zudem einen ausführlichen Überblick über die vier zentralen Instrumente des Marketing-Mix: Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik und Vertriebspolitik. Außerdem bekommen die Studierenden im Rahmen der institutionellen Perspektive einen Einblick in die Besonderheiten des Dienstleistungs- und Handelsmarketings. Ergänzend beschäftigen sich die Studierenden mit Potenzial und aktuellen Herausforderungen des digitalen Marketings. Zudem gibt es einen Fokus auf ethische Verantwortung und Nachhaltigkeitsmarketing. The students get to know the basics and perspectives of marketing and experience the strategic background. They also receive a detailed overview of the four central instruments of the marketing mix: product, price, promotion and place. In addition, the institutional perspective gives students an insight into the peculiarities of service and trade marketing. In addition, the students deal with the potential and current challenges of digital marketing. There is also a focus on ethical responsibility and sustainability marketing.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • Die allgemeinen Grundlagen und die Perspektiven des Marketing zu erkennen. • Die Grundlagen des strategischen Marketing zu erklären. • Die vier zentralen Instrumente des Marketing-Mix anzuwenden. • Im Rahmen der institutionellen Perspektive die Besonderheiten des Marketing unter speziellen Rahmenbedingungen zu bewerten. • Das Potential und die aktuellen Herausforderungen des digitalen Marketings zu diskutieren • Ethische Aspekte des Marketings kritisch zu reflektieren. • Die behandelten Themen auf praxisrelevante Fragestellungen anzuwenden (auch durch Gastvorträge von Referenten aus der Unternehmenspraxis). After the course students are able to • Evaluate approaches to analyzing customer relationships. • Explain different phases and tools for managing customer relationships. • Recognize the role of digitization for marketing and to estimate potentials. • Evaluate selected marketing management concepts in the B2B and B2C context. • Explain the process and the organizational design elements of a holistic and customer-oriented innovation management. • Recognize the potential of user innovations and crowd-based innovation and to reflect on the role of the customer. • Critically reflect on ethical aspects of marketing. • Apply the concepts and instruments dealt with to practice-relevant questions in the form of case studies. • Transfer the learned contents to business practice through guest lectures.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen				
5	Prüfungsform / Assessment methods				

	Modulabschlussprüfung: Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature Pfichtliteratur: - Homburg, Ch. (2017), Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Auflage, Wiesbaden Vertiefende Literatur: - Homburg, Ch. (2015), Marketingmanagement: Strategie –Instrumente –Umsetzung –Unternehmensführung, 5. Auflage, Wiesbaden. - Homburg, Ch., Stock-Homburg, R. (2012), Der kundenorientierte Mitarbeiter: Bewerten, Begeistern, Bewegen, 2. Auflage, Wiesbaden. - Esch, F.-R., Herrmann, A., Sattler, H. (2011), Marketing: Eine managementorientierte Einführung, 3. Auflage, München. - Kotler, P., Armstrong, G. (2011), Principles of Marketing, 14. Auflage, Upper Saddle River. - Homburg, Ch. (2010), Übungsbuch Marketingmanagement, 1. Auflage, Wiesbaden. - Meffert, H., Bruhn, M. (2009), Dienstleistungsmarketing: Grundlagen –Konzepte –Methoden, 6. Auflage, Wiesbaden. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Vertragsrecht Contract law					
Modul Nr. / Code 01-41-5100	Kreditpunkte / Credit Points 5 CP	Arbeitsaufwand / Work load 150 h	Selbststudium / Individual study 100 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester WiSe
Sprache / Language Deutsch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. jur. Jochen Marly		
	Kurse des Moduls / Courses				

1	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-41-5100-vl	Vertragsrecht, Vertragsgestaltung und gesetzliche Schuldverhältnisse Contract Law, Contract Drafting and Law of Obligations	Prof. Dr. jur. Jochen Marly	VL/WiSe/d	3 / P
	01-40-0001-ue	Vertragsrecht, Vertragsgestaltung und gesetzliche Schuldverhältnisse Contract Law, Contract Drafting and Law of Obligations	Prof. Dr. jur. Jochen Marly	Ü/WiSe/d	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Vertragsrecht: Grundzüge des BGB mit Schwerpunkt Vertragsrecht: Grundbegriffe, Allgemeiner Teil des Bürgerlichen Gesetzbuchs, Allgemeine Geschäftsbedingungen, Allgemeines Schuldrecht, Besonderes Schuldrecht, Sachenrecht. Contract Law: Principles of the Civil Code with a focus on Contract Law: Fundamentals, General Part of the Civil Code, Law of Standard Terms and Conditions, Law of Obligations, Law of Obligations, Property Law.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • einfach gelagerte Fälle aus dem Vertragsrecht zu bearbeiten • Verträge inhaltlich zu bewerten. • eigene Vertragsentwürfe zu erstellen • fremde Vertragsentwürfe für Vertragsverhandlungen zu beurteilen After the course students are able to • apply the law to simple contract law cases • asses contract clauses • create contract drafts • asses third-party contract clauses for negotiation purposes				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen				
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination				
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard				
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik				
9	Literatur /Literature Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.				

	Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Deutsches und Internationales Unternehmensrecht German and International Corporate Law					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work Load	Selbststudium / Individual Study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-42-1B01/4	4 CP	120 h	80 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Janine Wendt		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-42-0001-vl	Deutsches und Internationales Un- ternehmensrecht German and International Corpo- rate Law	Prof. Dr. Janine Wendt	VL/WiSe/d	2 / P
	01-42-0001-ue	Deutsches und Internationales Un- ternehmensrecht German and International Corpo- rate Law	Prof. Dr. Janine Wendt	Ü/WiSe u. SoSe/d	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				
Deutsches und Internationales Unternehmensrecht (Vorlesung): Die Vorlesung ist in zwei Teile gegliedert: Im ersten Teil erfolgt eine Einführung in das Handelsrecht. Ziel ist es, die Bedeutung der Vertragsgestaltung im Unternehmen herauszuarbeiten und dabei die Schwerpunkte handelsrechtlicher Regelungen zu berücksichtigen. Der zweite Teil ist dem Gesellschaftsrecht gewidmet, insbesondere dem Recht der Personenhandelsgesellschaften sowie den Kapitalgesellschaften. Behandelt werden darüber hinaus die Grundfragen guter Corporate Governance und die Bedeutung von Compliance. Eingeführt wird auch in das Europäische Gesellschaftsrecht. Deutsches und Internationales Unternehemensrecht (Übung): In der Übung werden praktische Fälle zum Handelsrecht und zum allgemeinen Gesellschaftsrecht besprochen. Dabei werden die Grundzüge der juristischen Gutachentechnik eingeübt und Musterfälle zur Vorbereitung auf die Klausur bearbeitet. German and International Corporate Law (Lecture): The lecture is divided into two parts: The first part is an introduction to commercial law. The aim is to understand the importance of contract drafting in a company and to take into account the main aspects of commercial law regulations. The second part is devoted to company law, in particular the law of commercial partnerships and corporations. It also deals with the basic issues of good corporate governance and the importance of compli- ance. European company law will also be introduced.					

	German and International Corporate Law (Recitation): This course discusses practical cases concerning commercial law and general company law. In preparation for the exam, sample cases will be discussed.
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • die Voraussetzungen für die Anwendung des Handelsrechts zu erkennen. • die Abgrenzungen zwischen den verschiedenen kaufmännischen Geschäftsmittler vorzunehmen. • die Grundstrukturen der wichtigsten Personen- und Kapitalgesellschaftsrechtsformen als Rechtsträger für Unternehmungen zu verstehen. • die Bedeutung guter Corporate Governance und die Bedeutung von Compliance für Unternehmen zu verstehen • mit verschiedenen Gesetzestexten umzugehen. • die Bedeutung europäischer Rechtsentwicklung für das deutsche Recht und insbesondere den Anlegerschutz zu verstehen. • den Kontext rechtlicher Regelungen (z. B. Kaufrecht + Handelsrecht, Kapitalmarktrecht + Gesellschaftsrecht) zu verstehen. • unter Anwendung des juristischen Gutachtenstils einfache Sachverhalte des deutschen Handels- und Gesellschaftsrechts gutachterlich zu bearbeiten und Antworten auf einfache Rechtsfragen selbständig zu erarbeiten. • generell die Gestaltungsmöglichkeiten sowie die Haftungsgefahren bei rechtlichen Fragestellungen zu erkennen, einzuschätzen und auf sie einzugehen. After the course students are able to • recognise the conditions for the application of commercial law. • distinguish between the different commercial intermediaries. • understand the basic structures of the most important forms of partnerships and corporations as legal entities for companies. • understand the importance of good corporate governance and the importance of compliance for companies. • deal with different legal texts. • understand the significance of European legal developments for German law and in particular for the protection of investors. • understand the context of legal regulations (e.g. sales law + commercial law + company law). • work on simple facts of the German commercial and company law, as well as the financial market law by applying a legal approach and to compile answers to simple legal questions independently. • generally recognise, assess and respond to the possibilities and risks of liability in legal matters.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Vertragsrecht (contract law)
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard

8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur /Literature - Wendt, J., Wendt, D. (2019): Finanzmarktrecht, 1. Aufl. De Gruyter Verlag. - Buck-Heeb, P. (2017): Kapitalmarktrecht, 9. Aufl. C.F. Müller Verlag - Poelzig, D. (2017): Kapitalmarktrecht, 1. Aufl. C.H. Beck Verlag - Brox/Henssler, Handelsrecht - Kindler, Grundkurs Handels- und Gesellschaftsrecht Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Mikroökonomie Microeconomics					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-60-5100	5 CP	150 h	100 h	1 Semester	WiSe und SoSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Volker Nitsch		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-62-0003-vl	Mikroökonomie	Prof. Dr. Volker Nitsch	VL/WiSe/d	3 / P
	01-62-0003-ue	Mikroökonomie	Prof. Dr. Volker Nitsch	Ü/WiSe/d	1 / P
	wahlweise				
	01-62-0004-vl	Microeconomics	Prof. Dr. Volker Nitsch	VL/SoSe /e	3 / P
	01-62-0004ue	Microeconomics	Prof. Dr. Volker Nitsch	Ü/SoSe/e	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				
Mikroökonomie (Vorlesung): In diesem Modul werden Grundkenntnisse der Mikroökonomie erworben, die zur selbständigen Behandlung einzelwirtschaftlicher Problemstellungen befähigen. Dazu werden Methoden und Konzepte zur Analyse einzelwirtschaftlicher Entscheidungsprobleme von Haushalten und Unternehmen vermittelt. Darauf aufbauend wird die Interaktion von Anbietern und Nachfragern in Märkten					

	betrachtet. Darüber hinaus wird betrachtet, in welchen Bereichen Märkte effizient sind und wann Marktversagen staatliche Eingriffe rechtfertigt. Konsumtheorie und Haushaltsentscheidungen, Produktionstheorie und Unternehmensentscheidungen, Marktgleichgewicht bei vollständigem und unvollständigem Wettbewerb, spieltheoretische Konzepte, asymmetrische Informationen Mikroökonomie (Übung): Die Übungen dienen zur Festigung und Vertiefung des in der Vorlesung vermittelten Wissens. Microeconomics (Lecture): The module introduces basic concepts in microeconomics, enabling students to independently assess microeconomic problems. It covers methods and concepts for the analysis of decision problems of households and firms. It also analyzes the market interaction of producers and consumers. Finally, it considers situations when markets are efficient and discusses conditions under which market failure justifies government intervention. Consumption theory and household decisions, production theory and firm decisions, market equilibrium under perfect and imperfect competition, game theory, asymmetric information Microeconomics (Recitation): The tutorials aim to reinforce and deepen understanding of key topics presented in the lecture.
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, - das Verhalten individueller Wirtschaftssubjekte (einzelwirtschaftliche Entscheidungen) zu analysieren und zu erklären - komplexe Entscheidungssituationen zu beurteilen und zu analysieren - das Instrumentarium der mikroökonomischen Analyse anzuwenden - die Gestaltungsmöglichkeiten von wirtschaftspolitischen Maßnahmen zu beurteilen After the course students are able to - analyze and explain the behavior of individual economic actors (microeconomic decisions) - assess and analyze complex decision situations - apply the tools and instruments of microeconomic analysis - assess the impact and design options of economic policies
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation - Voraussetzung: keine - Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Gute Kenntnisse in Schulmathematik (algebraische Umformungen, Funktionen in einer und zwei Variablen, Ableitungsregeln) sind erforderlich.
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature - Dixit, Avinash. 2014. Microeconomics: A Very Short Introduction. Oxford: Oxford University Press. - Varian, Hal R. 2016. Grundzüge der Mikroökonomik. (9. Auflage) Berlin/Boston: Walter de Gruyter. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.

10	Kommentar Modulangebot WiSe deutsch / SoSe englisch
----	---

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Makroökonomie Macroeconomics					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-61- 1B01/5	5 CP	150 h	100 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch und Englisch			Prof. Dr. Michael Neugart		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lectu- rer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-61-0002-vl	Makroökonomie Macroeconomics	Prof. Dr. Michael Neu- gart	VL/WiSe/d	3 / P
	01-61-0002-ue	Makroökonomie Macroeconomics	Prof. Dr. Michael Neu- gart	Ü/WiSe/d	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				
	Makroökonomie: Makroökonomische Fragestellungen und Indikatoren, Gütermarkt, Finanzmarkt, IS-LM Modell, Arbeitsmarkt, Philippskurve, mittlere Frist, Wachstum, Produktion und Sparen, technischer Fortschritt, offene Volkswirtschaft, Wechselkursregimes, regel-basierte Wirtschaftspolitik.				
	Makroökonomie (Übung): Die Übungen dienen zur Festigung und Vertiefung des in der Vorlesung vermittelten Wissens.				
	Macroeconomics: Macroeconomic indicators, goods market, financial market, IS-LM model, labor market, Philipps curve, medium run, growth, production and saving, technological progress, open economies, exchange rate regimes, rule-based policy making				
	Macroeconomics (Recitation): The tutorials aim to reinforce and deepen understanding of key topics presented in the lecture.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage,				
	- wichtige markoökonomische Zielgrößen zu benennen und deren Bedeutung zu verstehen. - Konjunkturzyklen in der kurzen und mittleren Frist zu erklären und wirtschaftspolitische Eingriffsmöglichkeiten zu identifizieren und zu bewerten. - Bestimmungsgründe für das Wachstum von Volkswirtschaften zu identifizieren. - das Zusammenspiel von Volkswirtschaften in einem globalen Kontext über Güter- und Kapitalströme zu verstehen. - Handlungsmöglichkeiten von Politik zu bewerten.				
	After the course students are able to				

	• identify core macroeconomic indicators and understand their meaning. • explain major drivers of the business cycles in the short and medium run, and identify and compare policy interventions. • identify drivers of economic growth. • understand the interplay of economies in a global context via the exchange of goods and capital. • evaluate the scope and limits of policy interventions.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature • Blanchard, O. und G. Illing (2017): Makroökonomie. 7. Auflage, Pearson. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Empirische Wirtschaftsforschung Empirical Economics					
Modul Nr. / Code 01-64-2B01/5	Kreditpunkte / Credit Points 4 CP	Arbeitsaufwand / Work Load 120 h	Selbststudium / Individual Study 80 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester SoSe
Sprache / Language Deutsch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Jens Krüger		
	Kurse des Moduls / Courses				

1	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-64-0002-vl	Empirische Wirtschaftsforschung Empirical Economics	Prof. Dr. Jens Krüger	VL/SoSe/d	2 / P
	01-64-0002-ue	Empirische Wirtschaftsforschung Empirical Economics	Prof. Dr. Jens Krüger	Ü/SoSe/d	1 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Empirische Wirtschaftsforschung: multivariate Zufallsvariablen (Erwartungsvektor, Kovarianzmatrix, Transformationen), multiples lineares Regressionsmodell, Annahmen, Kleinst-Quadrate-Schätzung (OLS), Schätzeigenschaften, Hypothesentests, Möglichkeiten zur Modellspezifikation und Spezifikationsüberprüfung mit empirischen Anwendungen, Ausreißerdiagnose, Strukturbruchtest, Multikollinearität, verallgemeinerte Kleinst-Quadrate-Schätzung (GLS), Heteroskedastizität und Autokorrelation Empirical Economics: multivariate random numbers (expectation, covariance matrix, transformations), multiple linear regression model, assumptions, ordinary least-squares estimation (OLS), properties of the estimator, hypothesis tests, model specification and specification testing with empirical applications, outlier diagnosis, testing for structural breaks, multicollinearity, generalized least-squares estimation (GLS), heteroskedasticity and autocorrelation				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • die Schätzung linearer Regressionsmodelle durchzuführen und die Schätzwerte der Koeffizienten zu interpretieren. • Hypothesen als Parameterrestriktionen zu formulieren und Tests durchzuführen. • Spezifikationsprobleme zu erkennen und entsprechende Korrekturen vorzunehmen. • die Ergebnisse von Regressionsanalysen zu beurteilen und korrekt mündlich und schriftlich zu kommunizieren. After the course students are able to • estimate linear regression models and to interpret the estimated coefficients. • formulate hypotheses as parameter restrictions und to conducts tests. • to recognize specification problems and to implement corrections. • to judge the results of regression analyses and to communicate them correctly orally and in written form.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Mathematik I/II, Statistik für Wirtschaftswissenschaften				
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 60 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination				
7	Benotung / Grading System				

	Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur /Literature - Greene, W.H.: Econometric Analysis - Heij, C. et al.: Econometric Methods with Applications in Business and Economics Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Rechts- und Wirtschaftswissenschaften – Wahlbereich (Katalog)

⇒ Auswahl, weitere Module nach aktuellem Katalog (TUCaN)

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Personalmanagement					
Human Ressources Management					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-17-10361	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Dr. Ruth Stock-Homburg		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-17-0003-vu	Personalmanagement Human Ressources Management	Prof. Dr. Dr. Ruth Stock-Homburg	VU/WiSe/d	3 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				
	- Grundlagen des Personalmanagements - ausgewählte Ansätze zur Gestaltung von Mitarbeiterflusssystemen - ausgewählte Ansätze zur Gestaltung von Belohnungssystemen - Grundlagen der Personalführung - neuere Herausforderungen des Personalmanagements (ältere Mitarbeiter, Work-Life-Balance) - Theoretical foundation of HR management - Selected approaches regarding employee flow systems - Selected approaches regarding reward system - New challenges for HR management				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage,				
	- Grundlagen des Personalmanagements zu verstehen. - ausgewählte Ansätze zur Gestaltung von Mitarbeiterflusssystemen einzuordnen sowie kritisch zu bewerten. - ausgewählte Ansätze zur Gestaltung von Belohnungssystemen einzuordnen sowie kritisch zu bewerten. - zentralen theoretischen Konzepte zur Führung von Mitarbeitern und Teams zu verstehen und zu diskutieren. - die Instrumente zur Führung von Mitarbeitern und Teams und ihre Anwendungsbereiche einzuordnen. - neuere Herausforderungen des Personalmanagements zu verstehen. - die behandelten Konzepte in Hinblick auf ihre Relevanz in der Unternehmenspraxis einzuordnen.				

	After the course students are able to • Theoretical foundation of HR management • Selected approaches regarding employee flow systems • Selected approaches regarding reward system • New challenges for HR management
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Grundkenntnisse aus dem Bereich der Betriebswirtschaftslehre
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requierement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur /Literature Pflichtliteratur: Stock-Homburg, R. (2013), Personalmanagement: Theorien – Konzepte – Instrumente, 3. Auflage, Wiesbaden. Vertiefende Literatur: Baruch, Y. (2004), Managing Careers: Theory and Practice, Harlow. Gmür, M., Thommen, J.-P. (2007), Human Resource Management: Strategien und Instrumente für Führungskräfte und das Personalmanagement, 2. Auflage, Zürich. Mondy, R. W. (2011), Human Resource Management, 12. Auflage, New Jersey. Oechsler, W. (2011), Personal und Arbeit – Grundlagen des Human Resource Management und der Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehungen, 9. Auflage, Oldenbourg. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. / Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulname / Module Title					
Internationale Logistiksysteme International Logistics Systems					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-19-1B01	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Ralf Elbert		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lectu- rer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-19-xxxx-vu	Internationale Logistiksysteme In- ternational Logistics Systems	Prof. Dr. Ralf Elbert	VU/WiSe/d	2 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Internationale Logistiksysteme: Behandelt werden die Grundlagen von Logistiksystemen in Industrie-, Handels- und Logistikunternehmen sowie Transportsystemen in internationalen Absatz- und Beschaffungsmärkten. Ausgehend von den charakteristischen Merkmalen von Logistikdienstleistungen werden in den folgenden Veranstaltungen Grundlagen zu verrichtungsspezifischen (Auftragsabwicklung, Lagerhaltung, Lagerhaus, Verpackung, Transport) und phasenspezifischen (Beschaffungslogistik, Produktionslogistik, Distributionslogistik, Ersatzteillistik, Entsorgungslogistik) Subsystemen der Logistik vermittelt. International Logistics Systems: The course deals with basics of logistics systems in industry, trade and logistics companies as well as transport systems in international sales and procurement markets. Based on the characteristics of logistics services, basics of execution-specific subsystems (order fulfillment, stock-keeping, warehousing, packaging, transport) and of phase-specific subsystems (inbound logistics, manufacturing logistics, distribution logistics, spare part logistics, reverse logistics) within logistics will be presented in the following course.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • die Grundlagen und die Bedeutung von Logistik- und Transportsystemen sowie sich daraus ergebende Konsequenzen für die Unternehmen zu verstehen. • Eine ganzheitliche Betrachtung des Material- und Warenflusses, hervorgerufen durch Lagern, Umschlagen, Transportieren, Verpacken, Signieren und Abwicklung von Aufträgen zu beschreiben. • ein Verständnis für die spezifischen Anforderungen seitens der Unternehmen zur Planung, Kontrolle und Steuerung von Logistikprozessen und zur Gestaltung von Logistikstrategien im unternehmensinternen und -übergreifenden Kontext zu entwickeln. • verschiedene Möglichkeiten der Zusammenarbeit und Arbeitsteilung zwischen Lieferanten, Kunden und logistischen Dienstleistungsunternehmen zu beurteilen. After the course students are able to • understand the logistics conception and the relevance of logistics as well as the related consequences for companies. • describe a holistic view of the flow of material and goods caused by storage, transshipment, transport, packaging, signing and order fulfillment.				

	- understand impacts of logistics processes and their planning and control on organizational aspects and methodical approaches within companies and networks. - evaluate different alternatives to integrate, coordinate and collaborate in a multi company network.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation - Voraussetzung: keine - Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Grundkenntnisse aus dem Bereich der Betriebswirtschaftslehre, Produktion und Supply Chain Management, Operations Research
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: Schriftlich, Klausur, Dauer 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requierement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature - Pfohl, H.-Chr. (2016): Logistikmanagement. Konzeption und Funktionen. 3., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage. Berlin u.a. 2016. - Corsten, H.; Gössinger, R.: Einführung in das Supply Chain Management. 2, vollständig überarbeitete und wesentlich erweiterte Auflage, München, 2008. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Einführung in das Projektmanagement Introduction to project management					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-19-5100	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Andreas Pfnür		

1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-19-5100-vu	Einführung in das Projektmanagement Introduction to Project Management	Prof. Dr. Andreas Pfnür	VU/SoSe/d	2 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Einführung in das Projektmanagement (Vorlesung): Begriffliche Grundlagen, Projektorganisation, Projektstrukturplanung, Mengen- und Kostenschätzung, Zeit-, Kosten- und Kapazitätsplanung, Projektkontrolle, Projektrisikomanagement, Finanzplanung von Projekten, Ausgewählte Probleme der Leitung von Projekten, Ausgewählte Anwendungen und Fallstudien aus dem Projektmanagement. Introduction to Project Management: Basic concepts, project organisation, planning a work breakdown structure, quantity and cost estimation, time, cost and capacity planning, project control, project risk management, financial planning of projects, selected problems of project leadership, Selected applications and case studies from project management				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • grundlegenden Aufgaben und Herausforderungen des Projektmanagements zu verstehen, • verschiedene Alternativen der Organisation des Projektmanagements zu kennen und deren spezifische Vor- und Nachteile zu bewerten, • die verschiedenen Einrichtung von Projektgremien sowie deren Einbindung in die Unternehmensorganisation aufzuzeigen, • einen Projektstrukturplan zu verstehen und aufzustellen, • die Verfahren zur Mengen- und Projektkostenschätzung zu verstehen und zu bewerten, • State of the art Modellen und Verfahren zur Zeit-, Kosten- und Ressourcenplanung anzuwenden und zu bewerten, • vertiefende Verfahren des Projektcontrollings auszuführen sowie deren Anwendung in spezifischen Situationen zu erlernen. • die Grundzüge der Finanzplanung eines Projekts zu verstehen. • Ausgewählte Probleme der Führung von Projekten zu verstehen. After the course students are able to • understand the basic tasks and challenges of project management, • know different alternatives of the organization of the project management and to evaluate their specific advantages and disadvantages, • demonstrate the various ways in which project committees can be set up and how they can be integrated into a company's organisation, • understand and develop a project structure plan, • understand and evaluate the procedures for estimating quantities and project costs, • apply and evaluate state-of-the-art models and procedures for time, cost and resource planning, • carry out in-depth procedures of project controlling and to learn how to apply them in specific situations. • understand the basics of financial planning of a project. • understand selected problems of project management.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen				

5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature - Burghardt, M. (2008): Projektmanagement. Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten (8., überarb. und erw. Aufl.). Erlangen: Publicis Corp. Publ. - Kerzner, H. (2006): Project Management – A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling (9. Aufl.). Hoboken, NJ: Wiley. - Madaus, B. (2000): Handbuch Projektmanagement (6., überarb. und erw. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel. - Schwarze (2001) Projektmanagement mit Netzplantechnik, Herne, 8. Aufl. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Interdisziplinäres Projekt Interdisciplinary Project					
Modul Nr. / Code 01-19-xxxx	Kreditpunkte / Credit Points 3 CP	Arbeitsaufwand / Work load 90 h	Selbststudium / Individual study 60 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester WiSe und SoSe
Sprache / Language Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Andreas Pfnür		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname /Course Title	Lehrende/r / Lectu- rer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	Wird vergeben	Interdisziplinäres Projekt Inter- disciplinary Project	Prof. Dr. Andreas Pfnür	Projekt/SoSe und WiSe/d	2 / P
2	Lerninhalt /Syllabus Interdisziplinäres Projekt:				

	Im Rahmen der Projektveranstaltung bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen eine interdisziplinäre Aufgabenstellung. In Teamarbeit tragen die Studierenden aus ihrer jeweiligen Fachperspektive zur interdisziplinären Problemlösung bei. Der Inhalt der Aufgabe wird zu Projektbeginn bekannt gegeben. Das Projekt wird durchgängig durch geschulte Begleitpersonen unterstützt, die das fachliche und soziale Lernen fördern. Interdisciplinary Project: In this project oriented course students work on an interdisciplinary task in small groups. In teamwork, the students contribute to interdisciplinary problem solving from their respective perspectives. The content of the task will be announced at the beginning of the project. The project is continuously supported by trained accompanying persons who promote professional and social learning.
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • in einem interdisziplinären Team zu einer zielorientierten Lösung zu kommen, • in Teamarbeit eine interdisziplinäre Aufgabenstellung zu erfassen und zu bearbeiten, • Teamprozesse zu moderieren, • Arbeitsschritte eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren und durchzuführen, • Lösungsoptionen zu diskutieren und eine kriteriengeleitete Entscheidung herbeizuführen, • sich durch den Erwerb von Methodenkompetenzen, verschiedenen Problemstellungen einer Aufgabe analytisch zu nähern, • die Ergebnisse einem Auditorium zu präsentieren und darüber zu diskutieren, darüber zu reflektieren, dass wissenschaftliches Handeln gesamtgesellschaftliche Konsequenzen hat. After the course students are able to • create a goal-oriented solution in an interdisciplinary team, • work on an interdisciplinary task in teamwork, • moderate team processes, • plan, organize and carry out work steps on their own responsibility, • discuss solution options and to bring about a criteria-driven decision, • approach a task analytically through the acquisition of methodological skills, various problems and approaches, • present the results to an auditorium and to discuss them, to reflect on the fact that scientific action has consequences for society as a whole.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Bericht und Präsentation der Ergebnisse (inkl. Diskussion)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading system Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature • Das Skript mit der Aufgabenstellung wird zu Beginn der Veranstaltung verteilt. Das Lesen des Skriptes ist dringend erforderlich. Weitere Literatur ergibt sich aus der Recherche bei der Aufgabenbearbeitung.

	A project handbook with the task definition and solution aids will be distributed at the beginning of the event. Reading the script is essential. Further literature can be obtained from the research carried out during the task processing.
10	Kommentar Die Prüfungsleistung wird als Gruppenarbeit erbracht und bewertet. The examination will be performed and evaluated as a team effort.

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Introduction to Innovation Management					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-22-2B01	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Englisch			Prof. Dr. Alexander Kock		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-22-2B01-vl	Introduction to Innovation Management	Prof. Dr. Alexander Kock	VL/SoSe/e	2 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				
	Introduction to Innovation Management: Die Veranstaltung bietet Studierenden eine Einführung in das Innovationsmanagement von Unternehmen. In Zeiten disruptiver und radikaler Innovationen sind fundierte Kenntnisse im Innovationsmanagement eine elementare Kernkompetenz von Unternehmen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Vor diesem Hintergrund erlernen Studierende in dieser Veranstaltung nach der Vermittlung der begrifflichen Grundlagen Kenntnisse über das Management der verschiedenen Phasen des Innovationsprozesses, von der Initiative bis zur Adoption einer Innovation. Darüber hinaus werden strategische Aspekte sowie die menschliche Komponente des Innovationsmanagements eingeführt. Die Veranstaltung bildet somit für Bachelorstudierende eine ausgezeichnete thematische Orientierung und Einführung für die vertiefenden Veranstaltungen des Masterstudiums. Introduction to Innovation Management: The lecture offers students an introduction to the topic of innovation management in companies. In times of disruptive and radical innovations, well-founded knowledge in innovation management is an elementary core competence of companies in order to stay competitive. After learning the conceptual basics, students learn about managing the different stages of the innovation process, from initiative to the adoption of an innovation. In addition, strategic aspects and the human side of innovation management will be introduced. The lecture thus forms an excellent thematic orientation and introduction for undergraduate students for the advanced courses of the master studies.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes				
	Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage,				

	• einen Überblick über die Bestandteile des Innovationsprozesses und -managements zu geben. • Probleme, die sich im Management von Innovationen ergeben, zu identifizieren und zu bewerten. • Theorien des Technologie- und Innovationsmanagements zu erklären, beurteilen und anzuwenden. • grundlegende Gestaltungsfaktoren betrieblicher Innovationssysteme zu beurteilen. • Maßnahmen zur Verbesserung von Innovationsprozessen in Unternehmen abzuleiten. • die behandelten Konzepte auf praxisrelevante Fragestellungen anzuwenden. After the course students are able to • give an overview of the components of the innovation process and management. • identify and evaluate problems that arise in the management of innovations. • explain, evaluate and apply theories of technology and innovation management. • assess the basic design factors of a firm's innovation system. • derive actions to improve innovation processes in companies. • apply the concepts to practice-relevant questions.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Grundkenntnisse aus dem Bereich der Betriebswirtschaftslehre
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur /Literature • Hauschildt, J., Salomo, S., Schultze, C., Kock, A. (2016): Innovationsmanagement, 6. Aufl. Vahlen Verlag. • Tidd/Bessant (2013): Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulname / Module Title					
Grundlagen des Entrepreneurship Introduction to Entrepreneurship					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-27-1B01	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Carolin Bock		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lectu- rer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-27-1B01-vl	Grundlagen des Entrepreneurship Introduction to Entrepreneurship	Prof. Dr. Carolin Bock	VL/WiSe/d	3 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Grundlagen des Entrepreneurship: Die Vorlesung "Grundlagen des Entrepreneurship" des gleichnamigen Moduls führt in das Thema Entrepreneurship ein, wobei grundlegende Prinzipien und Definitionen erarbeitet werden. Dabei wird eine globale und internationale Perspektive auf Entrepreneurship eingenommen. Inhalte umfassen das Handeln unternehmerischer Individuen, deren Motivation und Ideenfindung, ihre Kognitionen und Entscheidungsprozesse, und den Umgang mit Scheitern. In Bezug auf das Gründungsunternehmen werden Wachstumsstrategien, strategische Allianzen und die Entwicklung von Human- und Sozialkapital erörtert. Außerdem werden auch Sonderformen von Entrepreneurship behandelt. Zudem sollen Studierende im Rahmen von Workshops einen Einblick in praktische Methoden, wie Design Thinking, sowie die Umsetzung und Identifikation von Opportunities erhalten. Introduction to Entrepreneurship: The course “Grundlagen des Entrepreneurship” (Introduction to Entrepreneurship), being part of the module “Grundlagen Entrepreneurship” introduces concepts of entrepreneurship relying on basic concepts and definitions. Hereby, a global and international perspective is taken. The course includes the topics: actions of entrepreneurs, their motivations and idea generating processes, effectuation and causation, their decision-making, and entrepreneurial failure. Concerning entrepreneurial businesses, business planning, growth models, strategic alliances of young ventures, and human and social capital of entrepreneurs are discussed, Further, special types of entrepreneurship are taught. In addition, workshops will give students an insight into practical methods such as design thinking and the implementation and identification of opportunities.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende Konzepte des Entrepreneurship zu definieren, zu beschreiben und zu verstehen (define, describe, and understand basic concepts of entrepreneurship), • Chancen zu erkennen und an Geschäftskonzepten zu arbeiten (realize business opportunities and build sustainable business models), • Chancen und Märkte zu bewerten und zu analysieren sowie verschiedene Markteintrittsstrategien zu unterscheiden (evaluate chances and risks of national and international markets as well as choosing among various market entry strategies), After the course students are able to • define and describe basic concepts towards entrepreneurship,				

	• understand the psychologically-related concepts of being an entrepreneur, • understand and describe the evolution from small firms to multinational enterprises, • describe special types of entrepreneurship, • understand basic concepts of entrepreneurial thinking towards idea- and business model creation, • realize business opportunities and build sustainable business models, • evaluate chances and risks of national and international markets as well choosing among various market entry strategies, • incorporate stakeholder feedback into the business model.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Grundkenntnisse aus dem Bereich der Betriebswirtschaftslehre
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur /Literature • Grichnik, D., Brettel, M., Koropp, C., Mauer, R. (2010) Entrepreneurship. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag • Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2010). Entrepreneurship (8th ed.). New York: McGraw-Hill. • Read, S., Sarasvathy, S., Dew, N., Wiltbank, R. & Ohlsson, A.-V. (2010). Effectual Entrepreneurship. New York: Routledge Chapman & Hall. • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben und ggf. Verteilt (More literature will be provided within the course and distributed to the students accordingly). Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulname / Module Title					
Arbeitsrecht					
Labour Law					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-41-2B01	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Rose		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-43-0001-vl	Arbeitsrecht Labour Law	Prof. Dr. Franz Josef Rose	VL/SoSe/d	3 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Rechtsgrundlagen, Arbeitsvertrag, Arbeitgeber- und Arbeitnehmerbegriff; Teilzeit- und Befristungsrecht; Haupt- und Nebenpflichten; Lohn ohne Arbeit; Schwerbehinderte Mitarbeiter, Mutterschutz und Elternzeit, Diskriminierungsrecht; Grundlagen zum Betriebsverfassungs- und Tarifrecht; Allgemeine Geschäftsbedingungen; Vertragsanfechtung und Aufhebungsverträge; Allgemeiner- und Sonderkündigungsschutz; Betriebsratsbeteiligung; Verhaltensbedingte Kündigung; Fristlose Kündigung; Betriebsbedingte Kündigung; Krankheitsbedingte Kündigung. Juristische Methodik; Falllösungstechnik; Bearbeitung ausgewählter, praxisorientierter Fälle; legal basis, labour contract, employee and entrepreneur, part-time and limitation law, primary and secondary obligations, wage without work principle, severely disabled employees, maternity protection and parental leave, discrimination law, basics of the industrial relation – and collective bargaining law, standard business conditions, annulment of contracts, general- and special dismissal protection, involvement of work council, dismissal on grounds of conduct, instant dismissal, termination of employment for operational reasons, termination of employment due to illness. Juridical methodology, techniques to clear up cases, hands-on work on selected cases;				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Die Studierenden sind nach der Veranstaltung in der Lage, • arbeitsrechtliche Grundlagenfälle zu lösen, • arbeitsvertragliche und arbeitspolitische Probleme zu verstehen, • Vor- und Nachteile arbeitsvertraglicher Beschäftigungsformen zu diskutieren, • Erfolgsaussichten von Kündigungsschutzklagen sowie Entfristungsklagen zu beurteilen, • rechtlich zulässige Beendigungsmöglichkeiten von Arbeitsverhältnissen zu erkennen. • betriebliche Schadensersatzansprüche zu beurteilen, • Schutzansprüche von Arbeitnehmern bei Kündigung, Diskriminierung, Befristung und Begründung eines Arbeitsverhältnisses zu erläutern. • die rechtliche Stellung des betrieblichen Vorgesetzten zu verstehen After the course, the students are able to • solve basic cases in labour law • understand problems of labour contract and labour policies				

	• discuss the pros and cons of a labour contract in several forms of employment • evaluate the chances of success in dismissal protection as well as fixed term employment charge • perceive legal termination of an employment relationship • evaluate operational indemnity • explain the protection of employees on dismissal, discrimination, limitation and foundation of an employment relationship • understand the legal position of the operational superior.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Grundkenntnisse aus dem Bereich Vertragsrecht
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature • Dütz, Wilhelm/Thüsing, Gregor: Arbeitsrecht • Junker, Abbo: Grundkurs Arbeitsrecht • Hromadka, Wolfgang/Maschmann, Frank: Arbeitsrecht Band 1: Individualarbeitsrecht • Rose, Franz-Josef: Skript zur Vorlesung im Arbeitsrecht Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Grundzüge des kollektiven Arbeitsrechts Basic Principles of Collective Labor Law					
Modul Nr. / Code 01-43-1129	Kreditpunkte / Credit Points 3 CP	Arbeitsaufwand / Work load 90 h	Selbststudium / Individual study 60 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		

Deutsch			Prof. Dr. Rose		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-43-0002-vl	Grundzüge des kollektiven Arbeitsrechts Basic Principles of Collective Labor Law	Prof. Dr. Franz Josef Rose	VL/WiSe/d	2 / P
2	Lerninhalt / Syllabus Anwendung des Betriebsverfassungsgesetzes, Inhalt und Rechtscharakter der Arbeitnehmervertretungen, Grundsatz der vertrauensvollen Zusammenarbeit, Mitwirkungsrechte des Gremiums, Voraussetzungen und Rechtscharakter der Betriebsvereinbarung, Zuständigkeit und Voraussetzungen der Einigungsstelle, Mitbestimmung in sozialen Angelegenheiten, Mitbestimmung bei personellen Einzelmaßnahmen, Zuständigkeiten des Wirtschaftsausschuss, Voraussetzung und Rechtscharakter von Interessenausgleich und Sozialplan Applilcation of the industrial relation law, content and legal characer of employee representations, principle of trustful cooperation, participation rights of the body, prerequisites and legal character of the bargaining agreement, responsibilities and prerequisites of the arbitration committee, participation in social matters, participation in individual personnel matters, responsibilities of the financial committee, prerequisites and legal character of balancing of interests and social-compensation plan.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Die Studierenden sind nach der Veranstaltung in der Lage, • die Beziehung zwischen dem Unternehmen und dem Betriebstrat zu verstehen, • zu verstehnen, wann im Arbeitsleben der Betriebsrat zu beteiligen ist, • zu verstehen, wie sich die Missachtung der Rechte des Betriebsrats auswirkt, • zu verstehen, wie Absprachen zwischen Unternehmen und Betriebsrat zu gestalten sind, • das Krisen- und Konfliktmanagement zwichen Unternehmen und Betriebsrat zu verstehen, • zu verstehen, wie der Betriebsrat in Krisensituation des Unternehmens zu beteiligen ist. After the course, the students are able to • understand the relationship between the company and the workers' council, • understand the necessity to get the workers' council involved, • understand the consequences of neglecting the rights of the workers' council, • understand how agreements between the company and the workers' council need to be formulated, • understand the management of crises and conflicts between the company and the workers' council, • understand the way the workers' council needs to be involved in company crises.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Vertragsecht bzw. Einführung in das Recht, Arbeitsrecht				
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points				

	Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature Rose, Franz-Josef: Skript zur Vorlesung Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title					
Cyberlaw Cyberlaw					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-44-1157	3 CP	90 h	60 h	1 Semester	WiSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Viola Schmid		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-44-0001-vu	Cyberlaw	Prof. Dr. Viola Schmid	VU/WiSe/d	2 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				
	Cyberlaw: Cyberlaw, das Recht der Verteilung von Chancen und Risiken, Rechten und Pflichten im Cyberspace, ist Inhalt der integrierten Veranstaltung. Hier wird deutsches und europäisches Daten(schutz)recht punktuell in der Übung anhand von Fallstudien (sogenannte „Piloten“) vertieft. Neben der Fokussierung auf rechtliche Methodik und Dogmatik erfolgt eine Einführung in den Cyberlaw-Kanon mit Demonstratoren wie akustische Wohnraumüberwachung, Onlinedurchsuchung, Vorratsdaten-speicherung, IT-Sicherheit und Drohnenrecht. Idealerweise entwickeln die Studierenden eine Rechtskultur, die sie befähigt, selbstbewusst („confident“ – Schwerpunkt: Zitieretikette), authentisch und aktuell mit Rechtstexten (Normen, Rechtsprechung, Verwaltungsentscheidungen) umzugehen und dieses Recht auch in der Informationstechnologie (Privatheit als IT-Sicherheitsziel) zu implementieren. Cyberlaw: The integrated course deals with the right to share opportunities and risks, rights and duties in cyber space. German and European data protection rights are dealt with in the practice course by means				

	of case studies (so-called „pilots“). In addition to the focus on legal methodology and dogmatics, an introduction to the Cyberlaw kanon with demonstrators as acoustic observation of flats, online searching, data retention, IT security and drone law is given. Ideally, the students develop a law culture which allows them to treat legislative texts (norms, judgments, administrative decisions) in a confident, authentic and current manner and to implement this right also in IT (privacy as safety goal in information technology).
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • selbstbewusst, authentisch und aktuell mit Rechtstexten (Normen, Rechtsprechung, Verwaltungsentscheidungen) umzugehen. • grundlegende rechtliche Methodik und Dogmatik zu verstehen. • rechtliche Fragestellungen aus dem Kanon modernen Informationsrechts zu analysieren und diskutieren. • eigenständige Antworten auf neue Fragestellungen aus dem Bereich der Rechtsfragen der digitalen Welt zu entwickeln. After the course/s the students are able to • treat legislative texts in a confident, authentic and current manner. • understand basic legal methodology and dogmatics. • analyze and discuss legal problems within the kanon of information law. • develop autonomous answers to recent questions from the field of legal problems incurred by the digital world.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur Dauer 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulname / Module Title					
Internationale Wirtschaftsbeziehungen					
International Trade					
Modul Nr. / Code	Kreditpunkte / Credit Points	Arbeitsaufwand / Work load	Selbststudium / Individual study	Moduldauer / Duration	Angebotsturnus / Semester
01-62-1100	3 CP	h	90 h	1 Semester	SoSe
Sprache / Language			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator		
Deutsch			Prof. Dr. Volker Nitsch		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-62-0001-vl	Internationale Wirtschaftsbeziehungen	Prof. Dr. Volker Nitsch	VL/SoSe/d	3 / P
2	Lerninhalt / Syllabus • Aufbau der Zahlungsbilanz, • Bestimmungsfaktoren von Wechselkursen, • Wechselkursen in der offenen Volkswirtschaft, • Wechselkursregime, • Theorie optimaler Währungsräume, • Theorien des internationalen Handels (Ricardo Modell, Heckscher-Ohlin Modell), • Handelspolitik • Balance of payments, • determinants of exchange rates, • exchange rates in the open economy, • exchange rate regimes, • theory of optimum currency areas, • theories of international trade (Ricardo model, Heckscher-Ohlin model), • trade policy •				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Die Studierenden sind nach der Veranstaltung in der Lage, • die statistische Erfassung grenzüberschreitender Transaktionen zu erläutern • Kenntnisse über die Bestimmungsfaktoren von Wechselkursen anzuwenden • den Einfluss von Wechselkursen auf die Volkswirtschaft einzuschätzen • die Auswirkungen fester und flexibler Wechselkurse zu erläutern • theoretische Ansätze zur Erklärung internationaler Handelsströme zu verstehen After the course, the students are able to • explain the statistical coverage of cross-border activities • use knowledge about the determinants of exchange rates • assess the impact of exchange rates on the economy • explain the effects of fixed and flexible exchange rates • understand theoretical approaches to explain international trade flows				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine				

	Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Kenntnisse der Mikroökonomie sind hilfreich
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: Schriftlich, Klausur, Dauer 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requierement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature Krugman, P., Obstfeld, M. & Melitz, M. (2011): Internationale Wirtschaft. München: Pearson. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulname / Module Title Bachelor					
Wirtschafts- und Finanzpolitik Economic and financial policy					
Modul Nr. / Code 01-63-1105	Kreditpunkte / Credit Points 3 CP	Arbeitsaufwand / Work Load 90 h	Selbststudium / Individual Study 60 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester SoSe
Sprache / Language Deutsch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Michael Neugart		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-63-0002-vl	Wirtschafts- und Finanzpolitik Economic and financial policy	Prof. Dr. Michael Neugart	VL/SoSe/d	2 / P
2	Lerninhalt / Syllabus				

	Wirtschafts- und Finanzpolitik: • Wirtschaftspolitische Zielsetzungen zwischen Effizienz und Gerechtigkeit • Politik als Korrektur von Marktversagen • Fiskalpolitik • Regelgebundene versus diskretionäre (Geld)politik • Kollektive Entscheidungen • Theorie wirtschaftspolitischer Reformen Economic and financial policy: • Efficiency and equity as objectives for economic policy making • Market failures and policy implications • Fiscal policies • Rule-based versus discretionary monetary policy • Collective decisions • Theory of economic policy reforms
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • wirtschaftspolitische Zielsetzungen zu nennen und kritisch zu vergleichen. • die verschiedenen Formen des Marktversagen zu identifizieren und wirtschaftspolitische Eingriffsmöglichkeiten zu entwickeln und diese vor dem Hintergrund wirtschaftspolitischer Zielsetzungen zu bewerten. • fiskal- und geldpolitische Maßnahmen zu benennen und deren Einsatz zu begründen. • einfache kollektive Entscheidungsfindungen zu verstehen und auf die Analyse wirtschaftspolitischer Reformen anzuwenden. After the course students are able to • identify goals of economic policy making and to compare them critically. • explain the various proliferations of market failure, devise economic policies, and evaluate them on the backdrop of the goals of economic policy making. • describe fiscal and monetary policies and to reason about their application. • understand the problem of collective decisions and apply simple models of collective decision making to the area of economic policy reforms.
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Kenntnisse aus dem Bereich Volkswirtschaftslehre (Mikroökonomie, Einführung in die Volkswirtschaftslehre)
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination

7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature Krugman, P. und R. Wells (2017): Volkswirtschaftslehre. Schäffer-Poeschel, 2. Auflage. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Multivariate Analysemethoden Methods of Multivariate Analysis					
Modul Nr. / Code 01-64-1016	Kreditpunkte / Credit Points 3 CP	Arbeitsaufwand / Work load 90 h	Selbststudium / Individual study 60 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester SoSe
Sprache / Language Deutsch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Prof. Dr. Jens Krüger		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	01-64-0001-vu	Multivariate Analysemethoden Methods of Multivariate Analysis	Prof. Dr. Jens Krüger	VU/SoSe/d	2 / P
2	Lerninhalt /Syllabus				
	Multivariate Analysemethoden: multivariate Statistik, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Faktorenanalyse, Clusteranalyse, Diskriminanzanalyse Methods of Multivariate Analysis: multivariate statistics, regression analysis, analysis of variance, factor analysis, cluster analysis, discriminant analysis				

3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, • die Konzepte der multivariaten Statistik zu verstehen und anzuwenden. • Regressions-, Varianz-, Faktoren-, Cluster- und Diskriminanzanalysen durchzuführen. • die Ergebnisse von multivariaten statistischen Analysen zu beurteilen und korrekt mündlich und schriftlich zu kommunizieren. After the course students are able to • understand and to apply concepts of multivariate statistics. • conduct regression, variance, factor, cluster and discriminant analyses. • judge the results of multivariate statistical analyses and to communicate them correctly orally and in written form
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation • Voraussetzung: keine • Vorkenntnisse: siehe Eingangskompetenzen und Mathematik I/II, Statistik für Wirtschaftswissenschaften
5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 60 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur / Literature • Handl, A., Kuhlenkasper, T.: Multivariate Analysemethoden Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben. Further literature will be announced in the lecture.
10	Kommentar

Mathematik – Pflichtbereich

Modulbeschreibung

Modulname					
Mathematik I (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0108	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 160 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0126-vu	Mathematik I (für ET)	0	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 vertraut mit - den elementaren Methoden der mathematischen Begriffsbildung - den elementaren Methoden des logischen Schließens - Die Studierenden beherrschen die Grundzüge von - linearer Algebra - analytischer Geometrie - der Analysis von Funktionen in einer reellen Veränderlichen.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme keine				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Fachprüfung: Klausur, Dauer: 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard				
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, Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Mathematik II (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0109	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 160 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0079-vu	Mathematik II (für ET)	0	Vorlesung und Übung	6
2	Lerninhalt Determinanten, Eigenwerte, quadratische Formen, Funktionenfolgen und -reihen, Taylor- und Fourierreihen, Differentialrechnung im $\mathbb{R}^n$, Extrema, inverse und implizite Funktionen, Wegintegrale, Integration im $\mathbb{R}^n$				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse - Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis mathematischer Prinzipien - Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlichen - Die Studierenden können die Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlichen unter Anleitung auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anwenden.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik 1				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Fachprüfung: Klausur, Dauer: 90 min				
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten				
7	Benotung Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard				
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, Vachnauer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag.
10	Kommentar

Modulbeschreibung

Modulname					
Mathematik III (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0111	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 160 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname	Arbeitsaufwand (CP)	Lehrform	SWS
	04-00-0127-vu	Mathematik III (für ET)	0	Vorlesung und Übung	6
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 von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten - zur Analyse von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten - Die Studierenden kennen - grundlegende Lösungseigenschaften - explizite Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen - Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der komplexen Funktionentheorie.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik 1 und Mathematik 2				
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung:				

	Fachprüfung: Klausur, Dauer: 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten
7	Benotung Modulabschlussprüfung: Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
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

Modulbeschreibung

Modulname (deutsch und englisch) Statistik für Wirtschaftswissenschaften					
Modul Nr. 04-00-0129	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 80 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Frank Aurzada		
1	Kurse des Moduls				
	Kurs Nr.	Kursname (deutsch und englisch)	Lehrende/r	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
	04-00-0129-vu	Statistik für Wirtschaftswissenschaften	Prof. Dr. Frank Aurzada	VU	3 / P
2	Lerninhalt (deutsch und englisch) Deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufallsvariablen, Verteilungen, Grenzwertsätze, Punktschätzung, Konfidenzintervalle, Hypothesentests Descriptive statistics, probability calculus, random variables, distributions, limit theorems, point estimation confidence intervals, hypothesis tests				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse (deutsch und englisch) Nach der/den Veranstaltung/en sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen der deskriptiven und induktiven Statistik wiederzugeben.				

	• die wesentlichen Operationen der Wahrscheinlichkeitsrechnung durchzuführen. • statistische Schätz- und Testverfahren korrekt anzuwenden. • die Relevanz statistischer Analysen für betriebliche und volkswirtschaftliche Fragestellungen zu erkennen. • die Ergebnisse statistischer Analysen zu beurteilen und korrekt mündlich und schriftlich zu kommunizieren. After the course students are able to • describe the basics of descriptive and inductive statistics. • conduct the main operations of probability calculus. • apply statistical estimation and testing procedures correctly. • recognize the relevance of statistical analyses for business and economic problems. • judge the results of statistical analyses and to communicate them orally and in written form correctly.
4	Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I und II
5	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Schriftlich, Klausur, Dauer 90 min
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten
7	Benotung Modulabschlussprüfung: • Fachprüfung (100%), Bewertung: Standard
8	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Wirtschaftsinformatik
9	Literatur (deutsch und englisch) Bamberg, G., Baur, F., Krapp, M.: Statistik Fahrmeir L. et al.: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3- Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.
10	Kommentar

Bachelorstudiengang

Wirtschaftsingenieurwesen - technische Fachrichtung Elektro- technik und Informationstechnik (B.Sc.)

Lehrimporte aus dem Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Stand: 27.06.2019



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Technische Universität Darmstadt | Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik | 2019.

Generalbeschreibungen

Modulbeschreibung / Module description

Modulname / Module Title Bachelorthesis Elektrotechnik und Informationstechnik (WI) Bachelor Thesis in Electrical Engineering and Information Technology (WI)					
Modul Nr. / Code 18-40-4000	Kreditpunkte / Credit Points 12 CP	Arbeitsaufwand / Work Load 360 h	Selbststudium / Individual Study 360 h	Moduldauer / Duration 1 Semester	Angebotsturnus / Semester Jedes Semester
Sprache / Language Deutsch und/oder Englisch			Modulverantwortliche Person / Module Coordinator Studiendekan_in des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik		
1	Kurse des Moduls / Courses				
	Kurs Nr. / Code	Kursname / Course Title	Lehrende/r / Lecturer	Lehrform/ Turnus/ Sprache	SWS Pflicht/ Wahl
		entfällt			
2	Lerninhalt / Syllabus Ausarbeitung eines speziellen Themas nach wissenschaftlichen Grundsätzen in begrenzter Zeit. Elaboration of an academic topic according to scientific principles within a given period of time.				
3	Qualifikationsziele / Lernergebnisse / Learning Outcomes Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - eine wissenschaftliche Fragestellung unter Anleitung nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu bearbeiten. - die im Bachelor-Studium erworbenen Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen anzuwenden. - die relevante Literatur zu recherchieren, einzugrenzen und auszuwerten. - das Thema sinnvoll zu systematisieren und einen Argumentationsstrang aufzubauen. - die Validität von Pro- und Kontraargumenten nachvollziehbar abzuwägen. - die Ergebnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Kriterien niederzulegen. - die Ergebnisse argumentativ zu vertreten. After having completed the module, the students are able to - elaborate autonomously an scientific topic by means of scientific methods, supported by a scientific mentor. - apply the knowledge, methods and competencies gained in the previous Bachelor studies. - research, identify and exploit relevant literature. - structure the topic and establish a line of arguments. - evaluate pros and cons in a comprehensible way. - record the results according to scientific criteria. - represent the topic argumentatively.				
4	Voraussetzung für die Teilnahme / Prerequisites for participation Leistungstand 120 CP und erfolgreich abgelegtes Bachelorseminar. Level of 120 credits and successfully completed seminar.				

5	Prüfungsform / Assessment methods Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Standardkategorie, Abschlussprüfung)
6	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten / Requirement for receiving Credit Points Bestehen der Prüfungsleistung / Passing the examination
7	Benotung / Grading System Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Standardkategorie, Abschlussprüfung, Gewichtung: Faktor 3)
8	Verwendbarkeit des Moduls / Associated study programme B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen – technische Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
9	Literatur /Literature Themenabhängige Forschungsliteratur als Einstiegslektüre in deutscher und englischer Sprache, die selbstständig sinnvoll ergänzt werden kann
10	Kommentar Themenausgabe (Erstgutachten) durch Professor_innen des Fachbereiches Elektrotechnik und Informationstechnik und weitere nach § 26 (2) APB

B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen - technische Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik (PO 2020)

Modulhandbuch
Stand: 27.06.2019



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachbereich Elektrotechnik und Infor-
mationstechnik



Modulhandbuch:

B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen - technische Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik (PO 2020)

Stand: 27.06.2019

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Email: servicezentrum@etit.tu-darmstadt.de

Inhaltsverzeichnis

1	Pflichtbereich	1
	Elektrotechnik und Informationstechnik I	1
	Elektrotechnik und Informationstechnik II	3
	Deterministische Signale und Systeme	5
	Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I	7
2	Wahlpflichtbereich	9
	Elektronik	9
	Physik für ET I	10
	Softwarepraktikum	11
3	Elektrotechnik und Informationstechnik - Vertiefungsbereich	12
3.1	Vertiefung Automatisierungstechnik (AUT)	12
3.1.1	AUT - Grundlagen	12
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	12
	Technische Mechanik für Elektrotechniker	14
	Systemdynamik und Regelungstechnik II	15
	Praktikum Regelungstechnik I	16
3.1.2	AUT - Weitere Grundlagen	17
	Allgemeine Informatik II	17
	Elektronik	19
	Kommunikationstechnik I	20
	Logischer Entwurf	22
	Messtechnik	23
	Nachrichtentechnik	25
	Physik für ET I	27
	Physik für ET II	28
	Software-Engineering - Einführung	29
	Softwarepraktikum	30
	Grundlagen der Elektrodynamik	31
	Grundlagen der Signalverarbeitung	32
	Halbleiterbauelemente	34
	Analog Integrated Circuit Design	36
	Energietechnik	37
3.1.3	AUT - Spezialisierung	39
3.1.3.1	AUT - Vorlesungen (offener Wahlkatalog)	39
	Digitale Regelungssysteme I	39
	Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen	40
3.1.3.2	AUT - Praktika (offener Wahlkatalog)	41
	Praktikum Matlab/Simulink I	41
	Elektronik-Praktikum	42
3.2	Vertiefung Datentechnik (DT)	43
3.2.1	DT - Grundlagen	43
	Elektronik	43
	Kommunikationsnetze I	44
	Logischer Entwurf	46
	Softwarepraktikum	47

3.2.2	DT - Weitere Grundlagen	48
	Energietechnik	48
	Grundlagen der Elektrodynamik	50
	Grundlagen der Signalverarbeitung	51
	Halbleiterbauelemente	53
	Nachrichtentechnik	55
	Physik für ET I	57
	Physik für ET II	58
	Rechnersysteme I	59
	Software-Engineering - Einführung	60
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	61
	Analog Integrated Circuit Design	62
	Allgemeine Informatik II	63
3.2.3	DT - Spezialisierung	65
	3.2.3.1 DT - Vorlesungen (offener Wahlkatalog)	65
	Machine Learning & Energy	65
	Informationsmanagement	67
	3.2.3.2 DT - Praktika und Proseminare (offener Wahlkatalog)	69
	Elektronik-Praktikum	69
	C/C++ Programmierpraktikum	70
	Proseminar ETiT	71
	Proseminar ETiT	72
3.3	Vertiefung Elektrische Energietechnik (EET)	73
3.3.1	EET - Grundlagen	73
	Energietechnik	73
	Messtechnik	75
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	77
3.3.2	EET - Weitere Grundlagen	78
	Allgemeine Informatik II	78
	Grundlagen der Elektrodynamik	80
	Grundlagen der Signalverarbeitung	81
	Halbleiterbauelemente	83
	Kommunikationstechnik I	85
	Logischer Entwurf	87
	Nachrichtentechnik	88
	Physik für ET I	90
	Physik für ET II	91
	Software-Engineering - Einführung	92
	Softwarepraktikum	93
	Technische Mechanik für Elektrotechniker	94
	Analog Integrated Circuit Design	95
	Elektronik	96
	Elektronik-Praktikum	97
3.3.3	EET - Spezialisierung	98
	3.3.3.1 EET - Elektrische Energiesysteme	98
	Energiemanagement & Optimierung	98
	Elektrische Energieversorgung I	100
	Hochspannungstechnik I	101
	3.3.3.2 EET - Umrichter und Antriebstechnik (offener Wahlkatalog)	102
	Elektrische Maschinen und Antriebe	102
	Leistungselektronik I	104
	3.3.3.3 EET - Proseminare (offener Wahlkatalog)	106
	Proseminar ETiT	106

3.4	Vertiefung Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (KTS)	107
3.4.1	KTS - Grundlagen	107
3.4.1.1	KTS - Pflichtbereich	107
	Grundlagen der Signalverarbeitung	107
	Nachrichtentechnik	109
	Kommunikationstechnik I	111
3.4.1.2	KTS - Wahlpflichtbereich	113
	Hochfrequenztechnik I	113
	Optical Communications 1 – Components	115
	Information Theory I	117
3.4.2	KTS - Weitere Grundlagen	118
	Analog Integrated Circuit Design	118
	Energietechnik	119
	Grundlagen der Elektrodynamik	121
	Halbleiterbauelemente	122
	Logischer Entwurf	124
	Physik für ET I	125
	Physik für ET II	126
	Softwarepraktikum	127
	Technische Mechanik für Elektrotechniker	128
	Allgemeine Informatik II	129
	Elektronik	131
	Elektronik-Praktikum	132
	Software-Engineering - Einführung	133
3.4.3	KTS - Spezialisierung	134
3.4.3.1	KTS - Vorlesungen (offener Wahlkatalog)	134
	Computational Methods for Systems and Synthetic Biology	134
	Kommunikationsnetze II	136
	Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation	138
3.4.3.2	KTS - Pro- und Projektseminare (offener Wahlkatalog)	139
	Projekt Seminar Procedures for Massive MIMO and 5G	139
	Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme	141
3.4.3.3	KTS - Proseminare (offener Wahlkatalog)	142
	Proseminar ETiT	142
3.5	Sensoren, Aktoren und Elektronik (SAE)	143
3.5.1	SAE - Grundlagen	143
3.5.1.1	SAE - Pflichtbereich	143
	Praktische Entwicklungsmethodik I	143
3.5.1.2	SAE - Wahlpflichtbereich	144
	Messtechnik	144
	Elektronik	146
	Systemdynamik und Regelungstechnik I	147
3.5.2	SAE - Weitere Grundlagen	148
	Allgemeine Informatik II	148
	Energietechnik	150
	Grundlagen der Elektrodynamik	152
	Grundlagen der Signalverarbeitung	153
	Halbleiterbauelemente	155
	Kommunikationstechnik I	157
	Logischer Entwurf	159
	Nachrichtentechnik	160
	Physik für ET I	162
	Physik für ET II	163
	Software-Engineering - Einführung	164
	Softwarepraktikum	165

	Technische Mechanik für Elektrotechniker	166
	Analog Integrated Circuit Design	167
	Elektronik-Praktikum	168
3.5.3	SAE -Spezialisierung	169
3.5.3.1	SAE - Vorlesungen, Praktika und Exkursionen (offener Wahlkatalog)	169
	Fachexkursion SAE	169
	Praktische Entwicklungsmethodik II	170
3.5.3.2	SAE - Proseminar (offener Wahlkatalog)	171
	Proseminar ETiT	171

1 Pflichtbereich

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

	Kurs-Nr. 18-hs-1070-vl	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik I		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hs-1070-ue	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik I		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Elektrotechnik und Informationstechnik II					
Modul-Nr. 18-gt-1020	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Elektrostatische Felder; Stationäre elektrische Strömungsfelder; Stationäre Magnetfelder; Zeitlich veränderliche Magnetfelder; Vorgänge in Leitungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden haben sich von der Vorstellung gelöst, dass alle elektrischen Vorgänge leitungsgebunden sein müssen; sie haben eine klare Vorstellung vom Feldbegriff, können Feldbilder lesen und interpretieren und einfache Feldbilder auch selbst konstruieren; sie verstehen den Unterschied zwischen einem Wirbelfeld und einem Quellenfeld und können diesen mathematisch beschreiben bzw. aus einer mathematischen Beschreibung den Feldtyp erkennen; sie sind in der Lage, für einfache rotationssymmetrische Anordnungen Feldverteilungen analytisch zu errechnen; sie können sicher mit den Definitionen des elektrostatischen, elektroquasistatischen, magnetostatischen, magnetodynamischen Feldes umgehen; sie haben den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus erkannt; sie beherrschen die zur Beschreibung erforderliche Mathematik und können diese auf einfache Beispiele anwenden; sie können mit nichtlinearen magnetischen Kreisen rechnen; sie können Induktivität, Kapazität und Widerstand einfacher geometrischer Anordnungen berechnen und verstehen diese Größen nun als physikalische Eigenschaft der jeweiligen Anordnung; sie haben erkannt, wie verschiedene Energieformen ineinander überführt werden können und können damit bereits einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme lösen; sie haben für viele Anwendungen der Elektrotechnik die zugrundeliegenden physikalischen Hintergründe verstanden und können diese mathematisch beschreiben, in einfacher Weise weiterentwickeln und auf andere Beispiele anwenden; sie kennen das System der Maxwell'schen Gleichungen und können diese von der integralen in die differentielle Form überführen; sie haben eine erste Vorstellung von der Bedeutung der Maxwell'schen Gleichungen für sämtliche Problemstellungen der Elektrotechnik und sie verstehen Wellenvorgänge im freien Raum sowie auf Leitungen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung entsprechend §25 (2) APB TU Darmstadt				
8	Literatur • Sämtliche VL-Folien zum Download • Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: „Grundgebiete der Elektrotechnik I und II“; ISBN 978-3-486-59719-6 • Precht, A.: „Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik – Band 2“ ISBN: 978-3-211-72455-2				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Deterministische Signale und Systeme					
Modul-Nr. 18-kl-1010	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Fourier Reihen: Motivation - Fourier Reihen mit reellen Koeffizienten - Orthogonalität - Fourier Reihen mit komplexen Koeffizienten - Beispiele und Anwendungen Fourier Transformation: Motivation - Übergang Fourier-Reihe =>Fourier Transformation - Diskussion der Dirichlet Bedingungen - Delta Funktion, Sprung Funktion - Eigenschaften der Fourier Transformation Sonderfälle - Beispiele und Anwendungen - Übertragungssystem - Partialbruchzerlegung Faltung: Zeitinvariante Systeme - Faltung im Frequenzbereich - Parseval'sche Theorem - Eigenschaften - Beispiele und Anwendungen Systeme und Signale: Bandbegrenzte und zeitbegrenzte Systeme - Periodische Signale - Systeme mit nur einem Energie-Speicher - Beispiele und Anwendungen Laplace Transformation: Motivation - Einseitige Laplace Transformation - Laplace Rücktransformation - Sätze der Laplace-Transformation - Beispiele und Anwendungen Lineare Differentialgleichungen: Zeitinvariante Systeme - Differenziationsregeln - Einschaltvorgänge - Verallgemeinerte Differenziation - Lineare passive elektrische Netzwerke - Ersatzschaltbilder für passive elektrische Bauelemente - Beispiele und Anwendungen z-Transformation: Motivation - Abtastung - Zahlenfolgen - Definition der z-Transformation - Beispiele - Konvergenzbereiche - Sätze der z-Transformation - Übertragungsfunktion - Zusammenhang zur Laplace Transformation - Verfahren zur Rücktransformation - Faltung - Beispiele und Anwendungen Diskrete Fourier Transformation: Motivation - Ableitung - Abtasttheorem - Beispiele und Anwendungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student soll die Prinzipien der Integraltransformation verstehen und sie bei physikalischen Problemen anwenden können. Die in dieser Vorlesung beigebrachten Techniken dienen als mathematisches Handwerkzeug für viele nachfolgenden Vorlesungen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und Elektrotechnik und Informationstechnik II				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur				

Ein Vorlesungsskript bzw. Folien werden elektronisch bereitgestellt:

Grundlagen:

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

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

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

Vertiefende Literatur:

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

Übungsaufgaben:

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

Enthaltene Kurse

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

Modulname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kn-1040	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 0 h	Moduldauer 2	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Nach einer Sicherheitsbelehrung zu elektrischen Betriebsmitteln führen Studierende Versuche im Team zu Grundlagen der Elektrotechnik anhand von theoretischen & praktischen Versuchsanleitungen durch, um grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge zu vertiefen. Ein selbstständiger Versuchsaufbau und die Durchführung von Messungen, sowie Auswertungen in Form von Protokollen sollen die theoretischen Kenntnisse bestätigen und das selbstständige Arbeiten in der Praxis vermitteln. Folgende Versuche werden durchgeführt • Untersuchung des realen Verhaltens von ohmschen Widerständen • Untersuchung des realen Verhaltens von Kapazitäten und Induktivitäten. • Berechnung von Impedanzen einfacher elektrischer Zweipol-Schaltungen mit Hilfe der Netzwerktheorie. • Messen von Leistung im Wechselstromkreis und Untersuchungen zum realen Verhalten von Transformatoren.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach selbständiger Vorbereitung der Nachmittage und selbständiger Durchführung des Messaufbaus und der Messaufgaben durch aktive Mitarbeit in der Praktikumsgruppe sowie durch gründliche Ausarbeitung der zugehörigen Messprotokolle sollten Sie in der Lage sein: • die Messung von Basisgrößen elektrischer Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen selbständig und bei Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen zu können • die Aufnahme von Frequenzgängen an passiven elektrischen Netzwerken und Resonanzkreisen sowie die elektrische Leistungsmessung durchführen und erläutern zu können • die messtechnischen Schaltungen für die Ermittlung magnetischer, einfacher elektrothermischer und hochfrequenter Größen selbständig aufbauen und deren Messung durchführen zu können, • die Messergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung, aber auch ihrer Genauigkeit und der Fehlereinflüsse sicher bewerten zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Paralleler Besuch der Vorlesungen und Übungen „Elektrotechnik und Informationstechnik I und II“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur ausführliches Skript mit Versuchsanleitungen; Clausert, H. / Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Oldenbourg, 1999				
Enthaltene Kurse					

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

2 Wahlpflichtbereich

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS-Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT,BSc iST, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET I					
Modul-Nr. 05-91-1024	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT, Pflichtveranstaltung				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0054-vl	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0054-ue	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Softwarepraktikum					
Modul-Nr. 18-st-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: • Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung • leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP) • Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java • Dokumentieren von Software mit JavaDoc, • Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse, • Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk) • Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1020-pr	Kursname Softwarepraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

3 Elektrotechnik und Informationstechnik - Vertiefungsbereich

3.1 Vertiefung Automatisierungstechnik (AUT)

3.1.1 AUT - Grundlagen

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul-Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, dynamische Systeme aus den unterschiedlichsten Gebieten zu beschreiben und zu klassifizieren. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten eines Systems im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie werden die klassischen Reglerentwurfsverfahren für lineare zeitinvariante Systeme kennen und anwenden können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur				

Skript Konigorski: „Systemdynamik und Regelungstechnik I“, Aufgabensammlung zur Vorlesung,
 Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen",
 Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen",
 Unbehauen: "Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z-Transformation",
 Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik",
 Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden",
 Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise",
 Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer",
 Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnaher Grundlage"

Enthaltene Kurse

	Kurs-Nr. 18-ko-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-tt	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		Lehrform Tutorium	SWS 1

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

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik II					
Modul-Nr. 18-ad-1010	Kreditpunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Wichtigste behandelte Themenbereiche sind: • Wurzelortskurvenverfahren (Konstruktion und Anwendung), • Zustandsraumdarstellung linearer Systeme (Systemdarstellung, Zeitlösung, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsregler, Beobachter)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: 1. Wurzelortskurven erzeugen und analysieren, 2. das Konzept des Zustandsraumes und dessen Bedeutung für lineare Systeme erklären, 3. die Systemeigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit benennen und gegebene System daraufhin untersuchen, 4. verschiedenen Reglerentwurfsverfahren im Zustandsraum benennen und anwenden, 5. nichtlineare Systeme um einen Arbeitspunkt linearisieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 180 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc MEC, MSc iST, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Adamy: Systemdynamik und Regelungstechnik II, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat) http://www.rtr.tu-darmstadt.de/lehre/e-learning (optionales Material)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ad-1010-ue	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Praktikum Regelungstechnik I					
Modul-Nr. 18-ko-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt • Regelung eines 2-Tank Systems. • Regelung pneumatischer und hydraulischer Servoantriebe. • Regelung eines 3-Massenschwingers. • Lageregelung eines Magnetschwebekörpers. • Steuerung eines diskreten Transport-Prozesses mit elektropneumatischen Komponenten. • Regelung einer elektrischen Drosselklappe mit einem Mikrocontroller. • Identifikation eines Drei-Massen-Schwingers. • Prozesssteuerung mittels Speicherprogrammierbarer Steuerung.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten werden nach diesem Praktikum in der Lage sein, die in der Vorlesung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ gelernten Modellierungs- und Entwurfstechniken für unterschiedliche dynamische Systeme praktisch umzusetzen und an realen Versuchsaufbauten zu erproben.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Systemdynamik und Regelungstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Versuchsunterlagen werden ausgeteilt				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1020-pr	Kursname Praktikum Regelungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Praktikum	SWS 4

3.1.2 AUT - Weitere Grundlagen

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

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

Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0290-iv	Kursname Allgemeine Informatik II	
	Dozent	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS-Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT,BSc iST, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Kommunikationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kl-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Signale und Übertragungssysteme, Basisbandübertragung, Detektion von Basisbandsignalen im Rauschen Bandpass-Signale und -Systeme, Lineare digitale Modulationsverfahren, digitale Modulations- und Detektionsverfahren, Mehrträgerübertragung, OFDM, Bandspreizende Verfahren, CDMA, Vielfachzugriff				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Signale und Übertragungssysteme klassifizieren, • Grundlegende Komponenten einfacher Übertragungssysteme verstehen, modellieren, analysieren und nach verschiedenen Kriterien optimal entwerfen. • Übertragungssysteme über ideale, mit weißem Gauß'schen Rauschen behaftete Kanäle verstehen, bewerten und vergleichen, • Basisband-Übertragungssysteme modellieren und analysieren, • Bandpass-Signale und Bandpass- Übertragungssysteme im äquivalenten Basisband beschreiben und analysieren, • lineare digitale Modulationsverfahren verstehen, modellieren, bewerten, vergleichen und anwenden, • Empfängerstrukturen für verschiedene Modulationsverfahren entwerfen • Linear modulierte Daten nach der Übertragung über ideale, mit weißem Gaußschen Rauschen behaftete Kanäle optimal detektieren, • OFDM verstehen und modellieren, • CDMA verstehen und modellieren, • Grundlegende Eigenschaften von Vielfachzugriffsverfahren verstehen und vergleichen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Mathematik I bis IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, MSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1020-vl	Kursname Kommunikationstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

Modulname Logischer Entwurf					
Modul-Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Boolesche Funktionen umformen und in Gatterschaltungen transformieren • Digitale Schaltungen analysieren und synthetisieren • Digitale Schaltungen in einer Hardware-Beschreibungssprache formulieren • Endliche Automaten aus informellen Beschreibungen gewinnen und durch synchrone Schaltungen realisieren				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-vl	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Messtechnik					
Modul-Nr. 18-kn-1011	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Das Modul beinhaltet die ausführliche theoretische Erörterung und praktische Anwendung der Messkette am Beispiel der elektrischen Größen (Strom, Spannung, Impedanz, Leistung) und ausgewählter nicht-elektrischer Größen (Frequenz und Zeit, Kraft, Druck und Beschleunigung). Thematisch werden in der Vorlesung die Kapitel Messsignale und Messmittel (Oszilloskop, Labormesstechnik), statische Messfehler und Störgrößen (insbesondere Temperatur), grundlegende Messschaltungen, AD-Wandlungsprinzipien und Filterung, Messverfahren nicht-elektrischer Größen und die Statistik von Messungen (Verteilungen, statistische Tests) behandelt. In der zum Modul gehörigen Übung werden die in der Vorlesung besprochenen Themen anhand von Beispielen analysiert und die Anwendung in Messszenarien geübt. Das zum Modul gehörige Praktikum besteht aus fünf Versuchen, die zeitlich eng auf die Vorlesung abgestimmt sind: • Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen • Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leakage) und Fenster-Funktionen • Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektroniken/Verstärkerschaltungen • rechnergestütztes Messen • Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen den Aufbau der Messkette und die spezifischen Eigenschaften der dazugehörigen Elemente. Sie kennen die Struktur elektronischer Messgeräte und grundlegende Messschaltungen für elektrische und ausgewählte nicht-elektrische Größen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren. Im Praktikum vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Studierenden in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der ETiT I-III, Mathe I-III, Elektronik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4) Bausteinbegleitende Prüfung: • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 2)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				

	Nein		
8	Literatur • Foliensatz zur Vorlesung • Lehrbuch und Übungsbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer • Übungsunterlagen • Anleitungen zu den Praktikumsversuchen		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-vl	Kursname Messtechnik	
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Vorlesung
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-pr	Kursname Praktikum Messtechnik	
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-ue	Kursname Messtechnik	
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		SWS 1

Modulname					
Nachrichtentechnik					
Modul-Nr.	Kreditpunkte	Arbeitsaufwand	Selbststudium	Moduldauer	Angebotsturnus
18-jk-1010	6 CP	180 h	120 h	1	SoSe
Sprache			Modulverantwortliche Person		
Deutsch			Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	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.				
2	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.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Deterministische Signale und Systeme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung				

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

Modulname Physik für ET I					
Modul-Nr. 05-91-1024	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT, Pflichtveranstaltung				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0054-vl	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0054-ue	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET II					
Modul-Nr. 05-91-1025	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld Optik: geometrische Optik, Grundlagen der Wellen- und Quantenoptik, Laser Grundlagen der modernen Physik: Quantenphysik, Unschärferelation, Aufbau von Atomen und Festkörpern				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen und modernen Physik in Thermodynamik, bezüglich elektrischer und magnetischer Felder, Optik und der Struktur der Materie, * können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) in diesen Themenfeldern sowie mit Bezug auf die Inhalte von Physik für ET I nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Die im Modul Physik für ET I erworbenen Qualifikationen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT Pflichtmodul				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0055-vl	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0055-ue	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul-Nr. 18-su-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ auf-führt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwer-punkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Enginee-ring, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellie-rungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausge-setzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Soft-ware), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototy-pische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grund-legende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforde-rungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Model-len präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1010-vl	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-su-1010-ue	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Softwarepraktikum					
Modul-Nr. 18-st-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: • Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung • leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP) • Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java • Dokumentieren von Software mit JavaDoc, • Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse, • Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk) • Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1020-pr	Kursname Softwarepraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

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

Modulname Grundlagen der Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: • Die Grundbegriffe der Stochastik • Das Abtasttheorem • Zeitdiskrete Rauschprozesse und deren Eigenschaften • Beschreibung von Rauschprozessen im Frequenzbereich • Linear zeitinvariante Systeme: FIR und IIR Filter • Filterung von Rauschprozessen: AR, MA und ARMA Modelle • Der Matched Filter • Der Wiener-Filter • Eigenschaften von Schätzern • Die Methode der kleinsten Quadrate				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der Signalverarbeitung und veranschaulicht diese an praxisbezogenen Beispielen. Sie dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Kommunikationstechnik und Regelungstechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden: • http://www.spg.tu-darmstadt.de • Moodle Plattform Vertiefende Literatur: • A. Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Inc., third edition, 1991. • P. Z. Peebles, Jr.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. McGraw-Hill, Inc., fourth edition, 2001. • E. Hänsler: Statistische Signale; Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag, 3. Auflage, 2001. • J. F. Böhme: Stochastische Signale. Teubner Studienbücher, 1998. • A. Oppenheim, W. Schaffer: Discrete-time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, 1999.				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Halbleiterbauelemente					
Modul-Nr. 18-pr-1030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt • Einführung: Halbleiterbauelemente & Mikroelektronik • Halbleiter: Materialien, Physik & Technologie • PN-Übergang • MOS Kapazität • Metall-Halbleiterkontakt • Feldeffekt Transistor: MOSFET • CMOS: Digital Anwendungen • MOS-Speicher • Bipolar-Transistor • Ausblick: Grenzen der Skalierung & SET,...				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse • Verständnis der physikalischen Eigenschaften und Vorgänge in Halbleiterbauelementen und Materialien • Verständnis der Funktion grundlegender Halbleiterbauelemente wie Diode, MOS- Transistor und Bipolar-Transistor • Aufbau und Funktionsweise einfacher Grundschaltungen wie Gleichrichterschaltung, 1-Transistor-Verstärker und Inverter • Ziel: Halbleiterbauelemente der integrierten Systeme verstehen zu lernen und im späteren Berufsleben als Ingenieur erfolgreich einsetzen zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I, Elektrotechnik und Informationstechnik II, Praktikum ETiT, Praktikum Elektronik, Mathematik I, Mathematik II, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript: Microelectronic devices - the Basics • Robert F. Pierret: Semiconductor Device Fundamentals, ISBN 0201543931 • Roger T. How, Charles G. Sodini: Microelectronics - an Integrated Approach, ISBN 0135885183 • Richard C. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, ISBN 0071143866 • Y. Taur, T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, ISBN 0521559596 • Thomas Tille, Doris Schmidt-Landsiedel: Mikroelektronik, ISBN 3540204229 • Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente, ISBN 3540213848				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Analog Integrated Circuit Design					
Modul-Nr. 18-ho-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Eigenschaften des MOS-Transistors aus dem Herstellungsprozess bzw. dem Layouteigenschaften herleiten, 2. MOSFET-Grundschaltungen (Stromquelle, Stromspiegel, Schalter, aktive Widerstände, inv. Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren) herleiten und kennt deren wichtigste Eigenschaften (y-Parameter, DC- und AC-Eigenschaften), 3. Simulationsverfahren für analoge Schaltungen auf Transistorebene (SPICE) verstehen, 4. Gegengekoppelte Verstärker bezüglich Frequenzgang und –stabilität, Bandbreite, Ortskurven, Amplituden und Phasenrand analysieren, 5. die analogen Eigenschaften digitaler Gatter herleiten und berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-vl	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-ue	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

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

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

3.1.3 AUT - Spezialisierung

3.1.3.1 AUT - Vorlesungen (offener Wahlkatalog)

Modulname Digitale Regelungssysteme I					
Modul-Nr. 18-ko-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Theoretische Grundlagen von Abtast-Regelungssystemen: Zeitdiskrete Funktionen, Abtast-/Halteglied, z-Transformation, Faltungssumme, z-Übertragungsfunktion, Stabilität von Abtastsystemen, Entwurf zeitdiskreter Regelungen, Diskrete PI-, PD- und PID-Regler, Kompensations- und Deadbeat-Regler, Anti-Windup-Maßnahmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Der Student erlangt Kenntnisse im Bereich der digitalen Regelungs- und Steuerungstechnik. Er kennt die grundlegenden Unterschiede zwischen kontinuierlichen und diskreten Regelungssystemen und kann zeitdiskrete Regelungen nach verschiedenen Verfahren analysieren und entwerfen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Hilfreich sind Kenntnisse der Laplace- und Fourier-Transformation sowie der Grundlagen der zeitkontinuierlichen Regelungstechnik. Diese Grundlagen werden in der Vorlesung Systemdynamik und Regelungstechnik I angeboten.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc/MSc Wi-ETiT, MSc ETiT, BSc/MSc CE, MSc MEC, BSc/MSc iST, MSc iCE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript Konigorski: „Digitale Regelungssysteme“ Ackermann: „Äbtastregelung“ Aström, Wittenmark: "Computer-controlled Systems" Föllinger: "Lineare Abtastsysteme" Phillips, Nagle: "Digital control systems analysis and design" Unbehauen: "Regelungstechnik 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-2020-vl	Kursname Digitale Regelungssysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ko-2020-ue	Kursname Digitale Regelungssysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen					
Modul-Nr. 18-ad-2020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy		
1	Lerninhalt Fuzzy-Systeme: Grundlagen, regelbasierte Fuzzy-Logik, Entwurfsverfahren, Entscheidungsfindung, Fuzzy-Regelung, Mustererkennung, Diagnose; Neuronale Netze: Grundlagen, Multilayer-Perzeptrons, Radiale Basisfunktionen-Netze, Mustererkennung, Identifikation, Regelung, Interpolation und Approximation; Neuro-Fuzzy: Optimierung von Fuzzy-Systemen, datengetriebene Regelgenerierung; Evolutionäre Algorithmen: Optimierungsaufgaben, Evolutionsstrategien und deren Anwendung, Genetische Algorithmen und deren Anwendung				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung: • die Elemente und Standardstruktur von Fuzzy- Logik-Systemen, Neuronalen Netzen und Evolutionären Algorithmen nennen, • die Vor- und Nachteile der einzelnen Operatoren, die in diesen Systemen der Computational Intelligence vorkommen, in Bezug auf eine Problemlösung benennen, • erkennen, wann sich die Hilfsmittel der Computational Intelligence zur Problemlösung heranziehen lassen, • die gelernten Algorithmen in Computerprogramme umsetzen, • die gelernten Standartmethoden erweitern, um neue Probleme zu lösen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc iST, MSc ETiT, MSc MEC, MSc WI-ETiT, MSc iCE, MSc EPE, MSc CE, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Adamy : Fuzzy Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen, Shaker Verlag (erhältlich im FG-Sekretariat) www.rtr.tu-darmstadt.de (optionales Material)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ad-2020-vl	Kursname Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ad-2020-ue	Kursname Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jürgen Adamy			Lehrform Übung	SWS 1

3.1.3.2 AUT - Praktika (offener Wahlkatalog)

Modulname Praktikum Matlab/Simulink I					
Modul-Nr. 18-ko-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt In diesem Praktikum wird eine Einführung in das Programmpaket Matlab/Simulink gegeben. Das Praktikum ist dabei in die zwei Teile Matlab und Regelungstechnik I aufgeteilt. Im ersten Teil werden die Grundkonzepte der Programmierung mit Matlab vorgestellt und deren Einsatzmöglichkeiten an Beispielen aus verschiedenen Gebieten geübt. Zusätzlich wird eine Einführung in die Control System Toolbox gegeben. Im zweiten Abschnitt wird dieses Wissen dann genutzt, um selbstständig eine regelungstechnische Aufgabe rechnergestützt zu bearbeiten.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Grundlagen im Umgang mit Matlab/Simulink in der Anwendung auf regelungstechnische Aufgabenstellungen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Das Praktikum sollte parallel oder nach der Veranstaltung „Systemdynamik und Regelungstechnik I“ besucht werden				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT; BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript zum Praktikum im FG-Sekretariat erhältlich Lunze; Regelungstechnik I Dorp, Bishop: Moderne Regelungssysteme Moler: Numerical Computing with MATLAB				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1030-pr	Kursname Praktikum Matlab/Simulink I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Elektronik-Praktikum					
Modul-Nr. 18-ho-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Versuche in den Bereichen: • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit-und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik; Paralleler Besuch der Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung „Elektronik“; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1030-ev	Kursname Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

3.2 Vertiefung Datentechnik (DT)

3.2.1 DT - Grundlagen

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS-Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT,BSc iST, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Kommunikationsnetze I					
Modul-Nr. 18-sm-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	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: • ISO-OSI und TCP/IP Schichtenmodelle • Aufgaben und Eigenschaften des Bitübertragungsschicht • Kodierungsverfahren der Bitübertragungsschicht • Dienste und Protokolle der Sicherungsschicht • Flußkontrolle (sliding window) • Anwendungen: LAN, MAN, High-Speed LAN, WAN • Dienste der Vermittlungsschicht • Wegfindungsalgorithmen • Broadcast- und Multicastwegfindung • Überlastbehandlung • Adressierung • Internet Protokoll (IP) • Netzbrücken • Mobile Netze • Services und Protokolle der Transportschicht • TCP, UDP				
2	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.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls Wi-CS, Wi-ETiT, BSc CS, BSc ETiT, BSc iST				

7	Notenverbesserung nach §25 (2) Ein Bonus in Höhe von 0,3 oder 0,7 Notenstufen kann erlangt werden. Für den 0,3-Bonus gilt: 7 von 9 Übungen müssen bestmöglich gelöst werden. Das bedeutet, dass jede Frage beantwortet sein sollte. Es muss jedoch nicht jede Antwort absolut korrekt sein, damit ein Übungsblatt als korrekt akzeptiert wird. Zusätzlich muss mindestens ein Wiki-Artikel verfasst oder ein Applet vorgestellt werden aus dem Themengebiet der Vorlesung. Für den 0,7-Bonus gilt: Es muss eine Präsenz-Übung präsentiert werden und drei statt einem Wiki-Artikel verfasst werden oder fünf Wiki-Artikel verfasst werden. Eine mündliche Prüfung, das Fachgespräch wird abschließend abgenommen. Die Teilnahem daran ist zwin- gend notwendig für den Erhalt des Bonus. Der Bonus kommt nur zur Anwendung, wenn bei der eigentli- chen Prüfung eine 4,0 oder besser erreicht wird.					
8	Literatur Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern: • 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 Ver- lag, 2000 • James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, 2nd Edition, Addison Wesley-Longman, 2002 • Jean Walrand: Communication Networks: A First Course, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1998					
Enthaltene Kurse						
	<table><tr><td>Kurs-Nr. 18-sm-1010-vl</td><td>Kursname Kommunikationsnetze I</td></tr><tr><td>Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk</td><td>Lehrform Vorlesung</td><td>SWS 3</td></tr></table>	Kurs-Nr. 18-sm-1010-vl	Kursname Kommunikationsnetze I	Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk	Lehrform Vorlesung	SWS 3
Kurs-Nr. 18-sm-1010-vl	Kursname Kommunikationsnetze I					
Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk	Lehrform Vorlesung	SWS 3				
	<table><tr><td>Kurs-Nr. 18-sm-1010-ue</td><td>Kursname Kommunikationsnetze I</td></tr><tr><td>Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk</td><td>Lehrform Übung</td><td>SWS 1</td></tr></table>	Kurs-Nr. 18-sm-1010-ue	Kursname Kommunikationsnetze I	Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk	Lehrform Übung	SWS 1
Kurs-Nr. 18-sm-1010-ue	Kursname Kommunikationsnetze I					
Dozent Dr.-Ing. Amr Rizk	Lehrform Übung	SWS 1				

Modulname Logischer Entwurf					
Modul-Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Boolesche Funktionen umformen und in Gatterschaltungen transformieren • Digitale Schaltungen analysieren und synthetisieren • Digitale Schaltungen in einer Hardware-Beschreibungssprache formulieren • Endliche Automaten aus informellen Beschreibungen gewinnen und durch synchrone Schaltungen realisieren				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-vl	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Softwarepraktikum					
Modul-Nr. 18-st-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: • Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung • leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP) • Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java • Dokumentieren von Software mit JavaDoc, • Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse, • Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk) • Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1020-pr	Kursname Softwarepraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

3.2.2 DT - Weitere Grundlagen

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

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

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

Modulname Grundlagen der Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: • Die Grundbegriffe der Stochastik • Das Abtasttheorem • Zeitdiskrete Rauschprozesse und deren Eigenschaften • Beschreibung von Rauschprozessen im Frequenzbereich • Linear zeitinvariante Systeme: FIR und IIR Filter • Filterung von Rauschprozessen: AR, MA und ARMA Modelle • Der Matched Filter • Der Wiener-Filter • Eigenschaften von Schätzern • Die Methode der kleinsten Quadrate				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der Signalverarbeitung und veranschaulicht diese an praxisbezogenen Beispielen. Sie dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Kommunikationstechnik und Regelungstechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden: • http://www.spg.tu-darmstadt.de • Moodle Plattform Vertiefende Literatur: • A. Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Inc., third edition, 1991. • P. Z. Peebles, Jr.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. McGraw-Hill, Inc., fourth edition, 2001. • E. Hänsler: Statistische Signale; Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag, 3. Auflage, 2001. • J. F. Böhme: Stochastische Signale. Teubner Studienbücher, 1998. • A. Oppenheim, W. Schaffer: Discrete-time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, 1999.				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Halbleiterbauelemente					
Modul-Nr. 18-pr-1030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt • Einführung: Halbleiterbauelemente & Mikroelektronik • Halbleiter: Materialien, Physik & Technologie • PN-Übergang • MOS Kapazität • Metall-Halbleiterkontakt • Feldeffekt Transistor: MOSFET • CMOS: Digital Anwendungen • MOS-Speicher • Bipolar-Transistor • Ausblick: Grenzen der Skalierung & SET,...				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse • Verständnis der physikalischen Eigenschaften und Vorgänge in Halbleiterbauelementen und Materialien • Verständnis der Funktion grundlegender Halbleiterbauelemente wie Diode, MOS- Transistor und Bipolar-Transistor • Aufbau und Funktionsweise einfacher Grundschaltungen wie Gleichrichterschaltung, 1-Transistor-Verstärker und Inverter • Ziel: Halbleiterbauelemente der integrierten Systeme verstehen zu lernen und im späteren Berufsleben als Ingenieur erfolgreich einsetzen zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I, Elektrotechnik und Informationstechnik II, Praktikum ETiT, Praktikum Elektronik, Mathematik I, Mathematik II, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript: Microelectronic devices - the Basics • Robert F. Pierret: Semiconductor Device Fundamentals, ISBN 0201543931 • Roger T. How, Charles G. Sodini: Microelectronics - an Integrated Approach, ISBN 0135885183 • Richard C. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, ISBN 0071143866 • Y. Taur, T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, ISBN 0521559596 • Thomas Tille, Doris Schmidt-Landsiedel: Mikroelektronik, ISBN 3540204229 • Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente, ISBN 3540213848				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Nachrichtentechnik					
Modul-Nr. 18-jk-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	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.				
2	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.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Deterministische Signale und Systeme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung				

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

Modulname Physik für ET I					
Modul-Nr. 05-91-1024	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT, Pflichtveranstaltung				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0054-vl	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0054-ue	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET II					
Modul-Nr. 05-91-1025	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld Optik: geometrische Optik, Grundlagen der Wellen- und Quantenoptik, Laser Grundlagen der modernen Physik: Quantenphysik, Unschärferelation, Aufbau von Atomen und Festkörpern				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen und modernen Physik in Thermodynamik, bezüglich elektrischer und magnetischer Felder, Optik und der Struktur der Materie, * können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) in diesen Themenfeldern sowie mit Bezug auf die Inhalte von Physik für ET I nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Die im Modul Physik für ET I erworbenen Qualifikationen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT Pflichtmodul				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0055-vl	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0055-ue	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Rechnersysteme I					
Modul-Nr. 18-hb-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Befehlssatzklassen von Prozessoren, Speicher-organisation und Laufzeitverhalten, Prozessorverhalten und -Struktur, Pipelining, Parallelismus auf Befehlsebene, Multiskalare Prozessoren, VLIW-Prozessoren, Gleitkommadarstellung, Speichersysteme, Cacheorganisation, virtuelle Adressierung, Benchmarking und Leistungsbewertung, Systemstrukturen und Bussysteme, Peripheriegeräte				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende haben nach Besuch dieser Vorlesung ein Verständnis des Aufbaus und der Organisationsprinzipien moderner Prozessoren, Speicher- und Bussysteme erlangt. Sie wissen, wie Konstrukte von Programmiersprachen wie z.B. 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 können den Einfluss der Speicherhierarchie auf die Verarbeitungszeit von Programmen abschätzen. Sie kennen die Funktionsweise von Prozessor- und Feldbussen und können hierfür wesentliche Parameter berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Besuch der Vorlesung „Logischer Entwurf“ bzw. Grundkenntnisse in Digitaltechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Hennessy/Patterson: Computer architecture - a quantitative approach				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1020-vl	Kursname Rechnersysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1020-ue	Kursname Rechnersysteme I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul-Nr. 18-su-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ auf-führt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwer-punkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Enginee-ring, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellie-rungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausge-setzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Soft-ware), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototy-pische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grund-legende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforde-rungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Model-len präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1010-vl	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-su-1010-ue	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul-Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, dynamische Systeme aus den unterschiedlichsten Gebieten zu beschreiben und zu klassifizieren. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten eines Systems im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie werden die klassischen Reglerentwurfverfahren für lineare zeitinvariante Systeme kennen und anwenden können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript Konigorski: „Systemdynamik und Regelungstechnik I“, Aufgabensammlung zur Vorlesung, Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen", Unbehauen: "Regelungstechnik I:Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik", Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden", Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise", Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer", Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnaher Grundlage"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-tt	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Tutorium	SWS 1

Modulname Analog Integrated Circuit Design					
Modul-Nr. 18-ho-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Eigenschaften des MOS-Transistors aus dem Herstellungsprozess bzw. dem Layouteigenschaften herleiten, 2. MOSFET-Grundschaltungen (Stromquelle, Stromspiegel, Schalter, aktive Widerstände, inv. Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren) herleiten und kennt deren wichtigste Eigenschaften (y-Parameter, DC- und AC-Eigenschaften), 3. Simulationsverfahren für analoge Schaltungen auf Transistorebene (SPICE) verstehen, 4. Gegengekoppelte Verstärker bezüglich Frequenzgang und –stabilität, Bandbreite, Ortskurven, Amplituden und Phasenrand analysieren, 5. die analogen Eigenschaften digitaler Gatter herleiten und berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-vl	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-ue	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

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

Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung David J. Barnes, Michael Kölling Pearson Studium 4., aktualisierte Auflage, 2009 ISBN-13: 978-3-8689-4001-5 Algorithmen in Java Robert Sedgewick Pearson Studium 3. überarbeitete Auflage, 2003 ISBN-13: 978-3-8273-7072-3 Einführung in die Programmierung mit Java Robert Sedgewick, Kevin Wayne Pearson Studium 1. Auflage, 2011 ISBN-13: 978-3-8689-4076-3			
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0290-iv	Kursname Allgemeine Informatik II	
	Dozent	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4

3.2.3 DT - Spezialisierung

3.2.3.1 DT - Vorlesungen (offener Wahlkatalog)

Modulname Machine Learning & Energy					
Modul-Nr. 18-st-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Auch für Ingenieure wird die Analyse und Interpretation von Daten immer wichtiger. Unter den Schlagworten Digitalisierung und Smart Grid entwickeln sich viele neue datenbasierter Dienste im Energiebereich. Das Modul stellt diese Entwicklung und die zugehörigen technischen Grundlagen des maschinellen Lernens dar. Zuerst werden die verschiedenen Problemstellungen des maschinellen Lernens strukturiert dargestellt (Klassifikation, Regression, Gruppierung, Dimensionsreduktion, Zeitserienmodelle, ...), und es wird gezeigt, wie jede Problemklasse in aktuellen Fragestellungen der Energietechnik ihre Anwendung findet (Vorhersage von Preisen, erneuerbaren Energien und Verbrauchsmustern in multimodalen Systemen, Fehlererkennung und -prädiktion, Datenvisualisierung in komplexen Umgebungen, robuste Investitionsrechnung, Kundenanalyse, probabilistische Netzrechnung, ...). Danach werden Grundlagen der Optimierung und Wahrscheinlichkeitsrechnung wiederholt sowie probabilistische graphische Modelle eingeführt. Auf dieser Basis werden dann für jede Problemklasse des maschinellen Lernens verschiedene Verfahren in Tiefe vorgestellt und anhand von Anwendungsbeispielen aus dem Energiebereich diskutiert. Es werden klassische Verfahren wie lineare Regression, k-Means, Hauptkomponentenanalyse ebenso wie moderne Verfahren (u.a. SVMs, Deep Learning, Collaborative filtering, ...) dargestellt. Alle methodischen Schritte werden in Übungen / einem Praktikum auf Basis von Matlab vertieft.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen wesentliche Aufgabenstellungen und Methoden des maschinellen Lernens und deren Einsatzmöglichkeiten im Energiebereich. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise entsprechender Algorithmen und sind in der Lage, diese eigenständig auf neue Probleme (nicht nur aus dem Energiebereich) anzuwenden und entsprechend anzupassen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme • Gute Kenntnisse der linearen Algebra und Grundlagen der numerischen Optimierung (z.B. aus dem Kurs 18-st-2010 Energiemanagement & Optimierung) • Die aktive Nutzung von Matlab für die Übungen sollte kein Hindernis darstellen. Als Vorübung kann der Kurskurs 18-st-2030 Matlab Grundkurs besucht werden.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc etit, MSc iST, MSc Wi-etit, MSc CE, MSc ESE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserungen bis zu 0,4 nach APB §25(2) durch Bonus für regelmäßig besuchte Übungs-/Praktikumstermine und mindestens einmaliges Vorrechnen in den Übungen				
8	Literatur				

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

Enthaltene Kurse

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

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

	Studierende kennen nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung die Grundlagen des Informationsmanagements. Sie verstehen Techniken zum Aufbau von Informationsmanagementsystemen und können diese Modelle, Algorithmen und Sprachen anwenden, um selbständig Informationsmanagementsysteme zu benutzen bzw. (Teile davon) zu erstellen. Sie können die Qualität der Systeme in verschiedenen Gütemaßen bewerten.		
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Empfohlen: Erfolgreicher Besuch der Vorlesungen „Funktionale und Objektorientierte Programmierkonzepte“ und „Algorithmen und Datenstrukturen“ bzw. entsprechende Kenntnisse aus anderen Studiengängen		
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0015-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Standard BWS)		
5	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: [20-00-0015-iv] (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)		
6	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik B.Sc. Psychologie in IT Joint B.A. Informatik B.Sc. Sportwissenschaft und Informatik M.Sc. Sportwissenschaft und Informatik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.		
7	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Vorlesung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. §25 (2) der 5. Novelle der APB und den vom FB 20 am 30.3.2017 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.		
8	Literatur Wird jeweils aktuell bekanntgegeben, Beispiele sind Haerder, Rahm, „Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung“, Springer 1999 Elmasri, R., Navathe, S. B.: Fundamentals of Database Systems, 3rd. ed., Redwood City, CA: Benjamin/Cummings Ullman, J. D.: Principles of Database and Knowledge-Base Systems, Vol. 1 Computer Science		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0015-iv	Kursname Informationsmanagement	
	Dozent	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 3

3.2.3.2 DT - Praktika und Proseminare (offener Wahlkatalog)

Modulname Elektronik-Praktikum					
Modul-Nr. 18-ho-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Versuche in den Bereichen: • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit- und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik; Paralleler Besuch der Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung „Elektronik“; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1030-ev	Kursname Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

Modulname C/C++ Programmierpraktikum					
Modul-Nr. 18-su-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 45 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die sechs Praktikumstage werden in zwei Abschnitte unterteilt. In den ersten vier Tagen des Praktikums werden durch praktische Aufgaben und Vorträge die Grundkonzepte der Programmiersprachen C und C++ vermittelt. Sämtliche Aspekte werden durch ausgedehnte praktische Arbeiten unter Aufsicht am Rechner vertieft. Aufbauend auf den grundlegenden Sprachkonstrukten werden manuelle Speicherverwaltung und dynamische Datenstrukturen, sowohl unter prozeduralen als auch unter objektorientierten Aspekten, behandelt. Der objektorientierte Ansatz wird ausgedehnt behandelt durch Mehrfachvererbung, Polymorphie und parametrische Polymorphie. In den letzten beiden Tagen des Praktikums geht es um die Programmierung eines Microcontrollers in der Programmiersprache C inklusive der Möglichkeit zur Programmierung einer verteilten Anwendung (via CAN-Bus).				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten erwerben während des Praktikums Kenntnisse der grundlegenden Sprachkonstrukte von C und C++. Dabei wird sowohl der prozedurale als auch der objektorientierte Programmierstil betont sowie besonderer Wert auf das Erlernen von Konzepten der hardwarenahe Programmierung gelegt. Es wird ein Gespür für die Gefahren im Umgang mit der Sprache insbesondere bei der Entwicklung eingebetteter Systemsoftware vermittelt und es werden geeignete Lösungen zu ihrer Vermeidung verinnerlicht.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Java-Kenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/c-und-c-p				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1030-pr	Kursname C/C++ Programmierpraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Praktikum	SWS 3

Modulname Proseminar ETiT					
Modul-Nr. 18-su-1000	Kreditpunkte 2 CP	Arbeitsaufwand 60 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt In diesem Seminar werden von den Studenten wissenschaftliche Ausarbeitungen aus wechselnden Themenbereichen angefertigt. Dies umfasst die Einarbeitung in ein aktuelles Thema der IT-Systementwicklung mit schriftlicher Präsentation in Form einer Ausarbeitung und mündlicher Präsentation in Form eines Vortrages. Die Themen des aktuellen Semesters sind der Webseite der Lehrveranstaltung zu entnehmen www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sst .				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreicher Absolvierung des Seminars sind die Studenten in der Lage sich in ein unbekanntes Themengebiet einzuarbeiten und dieses nach wissenschaftlichen Aspekten aufzuarbeiten. Die Studenten erlernen die Bearbeitung eines Themas durch Literaturrecherche zu unterstützen und kritisch zu hinterfragen. Weiterhin wird die Fähigkeit erworben, ein klar umrissenes Thema in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und in Form eines mündlichen Vortrags unter Anwendung von Präsentationstechniken zu präsentieren.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Allgemeine Informatik I, Software-Praktikum; Software Engineering - Einführung oder vergleichbare Kenntnisse				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Informatik, iST, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur http://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/proseminar-etit/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1000-ps	Kursname Proseminar ETiT			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Proseminar	SWS 2

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

3.3 Vertiefung Elektrische Energietechnik (EET)

3.3.1 EET - Grundlagen

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

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

Modulname Messtechnik					
Modul-Nr. 18-kn-1011	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Das Modul beinhaltet die ausführliche theoretische Erörterung und praktische Anwendung der Messkette am Beispiel der elektrischen Größen (Strom, Spannung, Impedanz, Leistung) und ausgewählter nicht elektrischer Größen (Frequenz und Zeit, Kraft, Druck und Beschleunigung). Thematisch werden in der Vorlesung die Kapitel Messsignale und Messmittel (Oszilloskop, Labormesstechnik), statische Messfehler und Störgrößen (insbesondere Temperatur), grundlegende Messschaltungen, AD-Wandlungsprinzipien und Filterung, Messverfahren nicht-elektrischer Größen und die Statistik von Messungen (Verteilungen, statistische Tests) behandelt. In der zum Modul gehörigen Übung werden die in der Vorlesung besprochenen Themen anhand von Beispielen analysiert und die Anwendung in Messszenarien geübt. Das zum Modul gehörige Praktikum besteht aus fünf Versuchen, die zeitlich eng auf die Vorlesung abgestimmt sind: • Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen • Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leakage) und Fenster-Funktionen • Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektroniken/Verstärkerschaltungen • rechnergestütztes Messen • Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen den Aufbau der Messkette und die spezifischen Eigenschaften der dazugehörigen Elemente. Sie kennen die Struktur elektronischer Messgeräte und grundlegende Messschaltungen für elektrische und ausgewählte nicht-elektrische Größen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren. Im Praktikum vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Studierenden in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der ETiT I-III, Mathe I-III, Elektronik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4) Bausteinbegleitende Prüfung: • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 2)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2)				

	Nein			
8	Literatur • Foliensatz zur Vorlesung • Lehrbuch und Übungsbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer • Übungsunterlagen • Anleitungen zu den Praktikumsversuchen			
Enthaltene Kurse				
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-vl	Kursname Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-pr	Kursname Praktikum Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-ue	Kursname Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul-Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, dynamische Systeme aus den unterschiedlichsten Gebieten zu beschreiben und zu klassifizieren. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten eines Systems im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie werden die klassischen Reglerentwurfsverfahren für lineare zeitinvariante Systeme kennen und anwenden können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript Konigorski: „Systemdynamik und Regelungstechnik I“, Aufgabensammlung zur Vorlesung, Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen", Unbehauen: "Regelungstechnik I:Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik", Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden", Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise", Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer", Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnaher Grundlage"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-tt	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Tutorium	SWS 1

3.3.2 EET - Weitere Grundlagen

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

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

Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0290-iv	Kursname Allgemeine Informatik II	
	Dozent	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4

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

Modulname Grundlagen der Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: • Die Grundbegriffe der Stochastik • Das Abtasttheorem • Zeitdiskrete Rauschprozesse und deren Eigenschaften • Beschreibung von Rauschprozessen im Frequenzbereich • Linear zeitinvariante Systeme: FIR und IIR Filter • Filterung von Rauschprozessen: AR, MA und ARMA Modelle • Der Matched Filter • Der Wiener-Filter • Eigenschaften von Schätzern • Die Methode der kleinsten Quadrate				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der Signalverarbeitung und veranschaulicht diese an praxisbezogenen Beispielen. Sie dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Kommunikationstechnik und Regelungstechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden: • http://www.spg.tu-darmstadt.de • Moodle Plattform Vertiefende Literatur: • A. Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Inc., third edition, 1991. • P. Z. Peebles, Jr.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. McGraw-Hill, Inc., fourth edition, 2001. • E. Hänsler: Statistische Signale; Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag, 3. Auflage, 2001. • J. F. Böhme: Stochastische Signale. Teubner Studienbücher, 1998. • A. Oppenheim, W. Schaffer: Discrete-time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, 1999.				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Halbleiterbauelemente					
Modul-Nr. 18-pr-1030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt • Einführung: Halbleiterbauelemente & Mikroelektronik • Halbleiter: Materialien, Physik & Technologie • PN-Übergang • MOS Kapazität • Metall-Halbleiterkontakt • Feldeffekt Transistor: MOSFET • CMOS: Digital Anwendungen • MOS-Speicher • Bipolar-Transistor • Ausblick: Grenzen der Skalierung & SET,...				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse • Verständnis der physikalischen Eigenschaften und Vorgänge in Halbleiterbauelementen und Materialien • Verständnis der Funktion grundlegender Halbleiterbauelemente wie Diode, MOS- Transistor und Bipolar-Transistor • Aufbau und Funktionsweise einfacher Grundschaltungen wie Gleichrichterschaltung, 1-Transistor-Verstärker und Inverter • Ziel: Halbleiterbauelemente der integrierten Systeme verstehen zu lernen und im späteren Berufsleben als Ingenieur erfolgreich einsetzen zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I, Elektrotechnik und Informationstechnik II, Praktikum ETiT, Praktikum Elektronik, Mathematik I, Mathematik II, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript: Microelectronic devices - the Basics • Robert F. Pierret: Semiconductor Device Fundamentals, ISBN 0201543931 • Roger T. How, Charles G. Sodini: Microelectronics - an Integrated Approach, ISBN 0135885183 • Richard C. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, ISBN 0071143866 • Y. Taur, T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, ISBN 0521559596 • Thomas Tille, Doris Schmidt-Landsiedel: Mikroelektronik, ISBN 3540204229 • Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente, ISBN 3540213848				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Kommunikationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kl-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Signale und Übertragungssysteme, Basisbandübertragung, Detektion von Basisbandsignalen im Rauschen Bandpass-Signale und -Systeme, Lineare digitale Modulationsverfahren, digitale Modulations- und Detektionsverfahren, Mehrträgerübertragung, OFDM, Bandspreizende Verfahren, CDMA, Vielfachzugriff				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Signale und Übertragungssysteme klassifizieren, • Grundlegende Komponenten einfacher Übertragungssysteme verstehen, modellieren, analysieren und nach verschiedenen Kriterien optimal entwerfen. • Übertragungssysteme über ideale, mit weißem Gauß'schen Rauschen behaftete Kanäle verstehen, bewerten und vergleichen, • Basisband-Übertragungssysteme modellieren und analysieren, • Bandpass-Signale und Bandpass- Übertragungssysteme im äquivalenten Basisband beschreiben und analysieren, • lineare digitale Modulationsverfahren verstehen, modellieren, bewerten, vergleichen und anwenden, • Empfängerstrukturen für verschiedene Modulationsverfahren entwerfen • Linear modulierte Daten nach der Übertragung über ideale, mit weißem Gaußschen Rauschen behaftete Kanäle optimal detektieren, • OFDM verstehen und modellieren, • CDMA verstehen und modellieren, • Grundlegende Eigenschaften von Vielfachzugriffsverfahren verstehen und vergleichen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Mathematik I bis IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, MSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1020-vl	Kursname Kommunikationstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

Modulname Logischer Entwurf					
Modul-Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Boolesche Funktionen umformen und in Gatterschaltungen transformieren • Digitale Schaltungen analysieren und synthetisieren • Digitale Schaltungen in einer Hardware-Beschreibungssprache formulieren • Endliche Automaten aus informellen Beschreibungen gewinnen und durch synchrone Schaltungen realisieren				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-vl	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Nachrichtentechnik					
Modul-Nr. 18-jk-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	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.				
2	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.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Deterministische Signale und Systeme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung				

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

Modulname Physik für ET I					
Modul-Nr. 05-91-1024	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT, Pflichtveranstaltung				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0054-vl	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0054-ue	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET II					
Modul-Nr. 05-91-1025	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld Optik: geometrische Optik, Grundlagen der Wellen- und Quantenoptik, Laser Grundlagen der modernen Physik: Quantenphysik, Unschärferelation, Aufbau von Atomen und Festkörpern				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen und modernen Physik in Thermodynamik, bezüglich elektrischer und magnetischer Felder, Optik und der Struktur der Materie, * können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) in diesen Themenfeldern sowie mit Bezug auf die Inhalte von Physik für ET I nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Die im Modul Physik für ET I erworbenen Qualifikationen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT Pflichtmodul				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0055-vl	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0055-ue	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul-Nr. 18-su-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ auf-führt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwer-punkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Enginee-ring, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellie-rungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausge-setzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Soft-ware), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototy-pische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grund-legende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforde-rungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Model-len präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1010-vl	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-su-1010-ue	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Softwarepraktikum					
Modul-Nr. 18-st-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: • Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung • leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP) • Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java • Dokumentieren von Software mit JavaDoc, • Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse, • Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk) • Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1020-pr	Kursname Softwarepraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

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

Modulname Analog Integrated Circuit Design					
Modul-Nr. 18-ho-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Eigenschaften des MOS-Transistors aus dem Herstellungsprozess bzw. dem Layouteigenschaften herleiten, 2. MOSFET-Grundschaltungen (Stromquelle, Stromspiegel, Schalter, aktive Widerstände, inv. Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren) herleiten und kennt deren wichtigste Eigenschaften (y-Parameter, DC- und AC-Eigenschaften), 3. Simulationsverfahren für analoge Schaltungen auf Transistorebene (SPICE) verstehen, 4. Gegengekoppelte Verstärker bezüglich Frequenzgang und –stabilität, Bandbreite, Ortskurven, Amplituden und Phasenrand analysieren, 5. die analogen Eigenschaften digitaler Gatter herleiten und berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-vl	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-ue	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS-Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT,BSc iST, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektronik-Praktikum					
Modul-Nr. 18-ho-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Versuche in den Bereichen: • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit-und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik; Paralleler Besuch der Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung „Elektronik“; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1030-ev	Kursname Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

3.3.3 EET - Spezialisierung

3.3.3.1 EET - Elektrische Energiesysteme

Modulname Energiemanagement & Optimierung					
Modul-Nr. 18-st-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Vorlesung gibt einen Überblick über die verschiedenen Ebenen des Energiemanagements und fokussiert dann auf die ökonomische Einsatzplanung. Zuerst werden die verschiedenen Anwendungsformen wie zum Beispiel Eigenverbrauchsoptimierung, virtuelle Kraftwerke, Elektroauto-Lademanagement, Redispatch oder multimodale Quartiersenergieoptimierungen vorgestellt. Relevante Grundlagen der gesteuerten Komponenten sowie der adressierten Märkte werden wiederholt. Im zweiten Teil werden die methodischen Grundlagen erlernt. Verschiedene mathematische Formulierungen der hinter der Einsatzplanung liegenden Optimierungsprobleme (LP, MILP, QP, stochastische Optimierung) werden vorgestellt. Parallel vermittelt die Vorlesung einen praxisorientierten Einstieg in die Methoden der numerische Optimierung (Abstiegsverfahren, Konvergenz, Konvexität, Beschreibungssprachen für Optimierungsprobleme). Zusätzlich werden auch einfache Verfahren zur Berechnung benötigter Prognosewerte (lineare Regression) diskutiert. Alle methodischen Schritte werden in Übungen / einem Praktikum mit den Softwaretools Mat-lab/Octave und der Modellierungssprache GAMS/AMPL vertieft.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen die wesentlichen Aufgaben und Formulierungen der ökonomischen Einsatzplanung. Sie haben ein Grundverständnis für die typisch benutzten Optimierungsmethoden und können die Qualität der erreichten Lösungen beurteilen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage eigenständig (Energie-)Optimierungsprobleme zu formulieren und mit Hilfe des Tools GAMS/AMPL zu lösen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in der linearen Algebra & multivariaten Analysis, Grundkenntnisse in der Nutzung von Mat-lab/Octave. Kenntnisse der Module „Kraftwerke & EE“ oder „Energiewirtschaft“ vorteilhaft aber nicht zwingend.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, MSc Wi-ETiT, MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserungen bis zu 0,4 nach APB §25(2) durch Bonus für regelmäßig besuchte Übungs-/Praktikumstermine				
8	Literatur Boyd, Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004A GAMS Tutorial by Richard E. Rosenthal, https://www.gams.com/24.8/docs/userguides/userguide/_u_g_tutorial.html				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-st-2010-vl	Kursname Energiemanagement & Optimierung		
	Dozent		Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-st-2010-pr	Kursname Praktikum Energiemanagement & Optimierung		
	Dozent		Lehrform Praktikum	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-st-2010-ue	Kursname Energiemanagement & Optimierung		
	Dozent		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektrische Energieversorgung I					
Modul-Nr. 18-hs-1010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson		
1	Lerninhalt Drehstromnetz und symmetrische Komponenten; Freileitungen; Kabel; Transformatoren; Kurzschlussstromberechnung; Schaltgeräte; Schaltanlagen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lernziele sind: • Vorstellung der Betriebsmittel der Energieversorgung • Funktionale Erklärung der Betriebsmittel • Berechnungen zur Auslegung • Einfluss auf das elektrische System				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Stoff der Lehrveranstaltung Energietechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc WI-ET, BSc EPE, BSc/MSc CE, BSc/MSc iST, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript, Vorlesungsfolien, Leitfragen, Übungsaufgaben				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hs-1010-vl	Kursname Elektrische Energieversorgung I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hs-1010-ue	Kursname Elektrische Energieversorgung I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Jutta Hanson			Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Hochspannungstechnik I					
Modul-Nr. 18-hi-1020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen		
1	Lerninhalt Wahl der Spannungsebene, Erzeugung hoher Wechselspannung, Erzeugung hoher Gleichspannung, Erzeugung von Stoßspannungen, Messung hoher Spannungen (Wechsel-, Gleich-, Stoßspannungen), Elektrische Felder, 2 Exkursionen zu Herstellern Energietechnischer Geräte				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden wissen, warum elektrische Energieübertragung mit Hochspannung erfolgt und wie die optimale Spannungshöhe ermittelt wird; sie können die Prüfspannungsformen aus den im Netz auftretenden Beanspruchungen ableiten; sie wissen, wie hohe Prüfspannungen im Labor erzeugt und gemessen werden; sie haben die Anforderungen der Normen verstanden (und warum Normen überhaupt wichtig sind) und können sie umsetzen; für die Erzeugung der Spannungsformen Wechselspannung, Gleichspannung, Stoßspannung haben sie typische Kreise kennen gelernt und können diese abwandeln und weiterentwickeln; sie kennen die Probleme und Anforderungen der Messtechnik und können Hochspannungsmesssysteme angepasst an die Problemstellung einsetzen und optimieren; sie sind damit insgesamt grundsätzlich in der Lage, ein Hochspannungslabor selber zu planen und zu errichten; sie können die elektrischen Feldverhältnisse an einfachen Elektrodenanordnungen berechnen und bereits Optimierungen durch Formgebung der Elektroden vornehmen; sie können die Ausbreitung von Impulsen auf Leitungen abschätzen und wissen, wie sich dies auf die Stoßspannungsmesstechnik auswirkt.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur • Eigenes Skript (ca. 200 Seiten) • Sämtliche VL-Folien (ca. 600 Stck.) zum Download • Küchler: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hi-1020-vl	Kursname Hochspannungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-hi-1020-ue	Kursname Hochspannungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Volker Hinrichsen			Lehrform Übung	SWS 2

3.3.3.2 EET - Umrichter und Antriebstechnik (offener Wahlkatalog)

Modulname Elektrische Maschinen und Antriebe					
Modul-Nr. 18-bi-1020	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder		
1	Lerninhalt Aufbau und Wirkungsweise von Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen, Gleichstrommaschinen. Elementare Drehfeldtheorie, Drehstromwicklungen. Stationäres Betriebsverhalten der Maschinen im Motor-/Generatorbetrieb, Anwendung in der Antriebstechnik am starren Netz und bei Umrichterspeisung. Bedeutung für die elektrische Energieerzeugung im Netz- und Inselbetrieb.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, insbesondere durch Nachfragen bei den Vorlesungsteilen, die Sie nicht vollständig verstanden haben, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben vor der jeweiligen Übungsstunde (also nicht erst bei der Prüfungsvorbereitung) sollten Sie in der Lage sein: • das stationäre Betriebsverhalten der drei Grundtypen elektrischer Maschinen sowohl im Generator- als auch Motorbetrieb berechnen und erläutern zu können, • die Anwendung elektrischer Maschinen in der Antriebstechnik zu verstehen und einfache Antriebe selbst zu projektieren, • die einzelnen Bauteile elektrischer Maschinen in ihrer Funktion zu verstehen und deren Wirkungsweise erläutern zu können, • die Umsetzung der Grundbegriffe elektromagnetischer Felder und Kräfte in ihrer Anwendung auf elektrische Maschinen nachvollziehen und selbständig erklären zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Mathematik I bis III, Elektrotechnik I und II, Physik, Mechanik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc/MSc Wi-ETiT, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Ausführliches Skript und Aufgabensammlung; Kompletter Satz von PowerPoint-Folien R.Fischer: Elektrische Maschinen, C.Hanser-Verlag, 2004 Th.Bödefeld-H.Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer-Verlag, 1971 H.-O.Seinsch: Grundlagen el. Maschinen u. Antriebe, Teubner-Verlag, 1993 G.Müller: Ele.Maschinen: 1: Grundlagen, 2: Betriebsverhalten, VEB, 1970				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-bi-1020-v1	Kursname Elektrische Maschinen und Antriebe			
	Dozent Prof. Dr. techn. Dr.h.c. Andreas Binder			Lehrform Vorlesung	SWS 2

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

Modulname Leistungselektronik I					
Modul-Nr. 18-gt-1010	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 90 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Die Leistungselektronik formt die vom Netz bereitgestellte Energie in die vom jeweiligen Verbraucher benötigte Form um. Diese Energieumwandlung basiert auf “Schalten mit elektronischen Mitteln”, ist verschleißfrei, schnell regelbar und hat einen sehr hohen Wirkungsgrad. In “Leistungselektronik I” werden die für die wichtigsten Energieumformungen benötigten Schaltungen vereinfachend (mit idealen Schaltern) behandelt. Hauptkapitel bilden die I.) Fremdgeführten Stromrichter einschließlich ihrer Steuerung insbesondere zum Verständnis leistungselektronische Schaltungen. II.) selbstgeführte Stromrichter (Ein- Zwei- und Vier-Quadranten-Steller, U-Umrichter)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach aktiver Mitarbeit in der Vorlesung, sowie selbständigem Lösen aller Übungsaufgaben sollen die Studierenden in der Lage sein: • 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 von HGÜ-Anlagen zu verstehen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Mathe I und II, ETiT I und II, Energietechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc MEC, Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript und Übungsanleitung zum Download in Moodle Probst U.: „Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen“, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2011 Jäger, R.: „Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen“, VDE-Verlag; Auflage 2011 Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik; Teubner; Stuttgart; 1985 Lappe, R.: Leistungselektronik; Springer-Verlag; 1988 Mohan, Undeland, Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design; John Wiley Verlag; New York; 2003				
Enthaltene Kurse					

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

3.3.3.3 EET - Proseminare (offener Wahlkatalog)

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

3.4 Vertiefung Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (KTS)

3.4.1 KTS - Grundlagen

3.4.1.1 KTS - Pflichtbereich

Modulname Grundlagen der Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: • Die Grundbegriffe der Stochastik • Das Abtasttheorem • Zeitdiskrete Rauschprozesse und deren Eigenschaften • Beschreibung von Rauschprozessen im Frequenzbereich • Linear zeitinvariante Systeme: FIR und IIR Filter • Filterung von Rauschprozessen: AR, MA und ARMA Modelle • Der Matched Filter • Der Wiener-Filter • Eigenschaften von Schätzern • Die Methode der kleinsten Quadrate				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der Signalverarbeitung und veranschaulicht diese an praxisbezogenen Beispielen. Sie dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Kommunikationstechnik und Regelungstechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur				

Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden:

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

Vertiefende Literatur:

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

Enthaltene Kurse

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

Modulname Nachrichtentechnik					
Modul-Nr. 18-jk-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	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.				
2	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.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Deterministische Signale und Systeme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung				

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

Modulname Kommunikationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kl-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Signale und Übertragungssysteme, Basisbandübertragung, Detektion von Basisbandsignalen im Rauschen Bandpass-Signale und -Systeme, Lineare digitale Modulationsverfahren, digitale Modulations- und Detektionsverfahren, Mehrträgerübertragung, OFDM, Bandspreizende Verfahren, CDMA, Vielfachzugriff				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • 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 Vielfachzgriffsverfahren verstehen und vergleichen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Mathematik I bis IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, MSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1020-vl	Kursname Kommunikationstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

3.4.1.2 KTS - Wahlpflichtbereich

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

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

Modulname Optical Communications 1 – Components					
Modul-Nr. 18-ku-1060	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Franko Küppers		
1	Lerninhalt Optische Telekommunikations- und Datennetze Optische Übertragungssysteme Die Natur des Lichts / Welle-Teilchen-Dualismus Wellengleichung / ebene Welle Polarisation Absorption, Transmission, Reflexion, Brechung Steck- und Speißverbindungen Spiegel, HR-/AR-Beschichtung Filmwellenleiter Faseroptische Wellenleiter Dämpfung, Moden, Dispersion Fasertypen Dispersion und Dispersionskompensation Kerr-Nichtlinearität und Selbstphasenmodulation Optische Filter Optischer Wellenlängenmultiplexer Magneto-optischer Effekt / Optischer Isolator / Zirkulator Laser / Grundlagen, Konzepte, Typen Erbium-dotierter Faserlaser/-verstärker (EDFL / EDFA) Optischer Halbleiterlaser/-verstärker (Laserdiode) Elektro-optischer Modulator Andere ausgewählte Bauteile und Baugruppen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden verstehen die Konzepte, physikalischen Grundlagen und Designkriterien bzw. Systemanforderungen (Bauteilspezifikationen) der wichtigsten passiven und aktiven Komponenten der Optischen Nachrichtentechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme ET 1-4, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, MSc ETiT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Vorlesungsfolien Lehrbuch (M. Cvijetic, I. B. Djordjevic: „Advanced Optical Communication Systems and Networks“)				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-ku-1060-vl	Kursname Optical Communications 1 – Components		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Franko Küppers		Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ku-1060-ue	Kursname Optical Communications 1 – Components		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Franko Küppers		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Information Theory I					
Modul-Nr. 18-kp-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
1	Lerninhalt Diese Vorlesung führt in die Grundlagen der Informationstheorie und der Netzwerkinformationstheorie ein. Übersicht: Information, Ungewissheit, Entropie, Transinformation, Kapazität, Differential Entropy, 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 Kannäle, Mehrnutzerraten.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen die Grundsätze der klassischen Informationstheorie kennen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Kommunikationstheorie und Wahrscheinlichkeitstheorie.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, MSc iCE, BSc Wi-ETiT, BSc/MSc CE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur 1. T.M. Cover and J.A. Thomas, Elements of Information Theory, Wiley & Sons, 1991. 2. Abbas El Gamal and Young-Han Kim, Network Information Theory, Cambrige, 2011. 3. S. Haykin, Communication Systems, Wiley & Sons, 2001.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kp-1010-vl	Kursname Information Theory I			
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-kp-1010-ue	Kursname Information Theory I			
	Dozent Prof. Dr. techn. Heinz Köppl			Lehrform Übung	SWS 1

3.4.2 KTS - Weitere Grundlagen

Modulname Analog Integrated Circuit Design					
Modul-Nr. 18-ho-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Eigenschaften des MOS-Transistors aus dem Herstellungsprozess bzw. dem Layouteigenschaften herleiten, 2. MOSFET-Grundschaltungen (Stromquelle, Stromspiegel, Schalter, aktive Widerstände, inv. Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren) herleiten und kennt deren wichtigste Eigenschaften (y-Parameter, DC- und AC-Eigenschaften), 3. Simulationsverfahren für analoge Schaltungen auf Transistorebene (SPICE) verstehen, 4. Gegengekoppelte Verstärker bezüglich Frequenzgang und –stabilität, Bandbreite, Ortskurven, Amplituden und Phasenrand analysieren, 5. die analogen Eigenschaften digitaler Gatter herleiten und berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-vl	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-ue	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

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

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

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

Modulname Halbleiterbauelemente					
Modul-Nr. 18-pr-1030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt • Einführung: Halbleiterbauelemente & Mikroelektronik • Halbleiter: Materialien, Physik & Technologie • PN-Übergang • MOS Kapazität • Metall-Halbleiterkontakt • Feldeffekt Transistor: MOSFET • CMOS: Digital Anwendungen • MOS-Speicher • Bipolar-Transistor • Ausblick: Grenzen der Skalierung & SET,...				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse • Verständnis der physikalischen Eigenschaften und Vorgänge in Halbleiterbauelementen und Materialien • Verständnis der Funktion grundlegender Halbleiterbauelemente wie Diode, MOS- Transistor und Bipolar-Transistor • Aufbau und Funktionsweise einfacher Grundschaltungen wie Gleichrichterschaltung, 1-Transistor-Verstärker und Inverter • Ziel: Halbleiterbauelemente der integrierten Systeme verstehen zu lernen und im späteren Berufsleben als Ingenieur erfolgreich einsetzen zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I, Elektrotechnik und Informationstechnik II, Praktikum ETiT, Praktikum Elektronik, Mathematik I, Mathematik II, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript: Microelectronic devices - the Basics • Robert F. Pierret: Semiconductor Device Fundamentals, ISBN 0201543931 • Roger T. How, Charles G. Sodini: Microelectronics - an Integrated Approach, ISBN 0135885183 • Richard C. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, ISBN 0071143866 • Y. Taur, T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, ISBN 0521559596 • Thomas Tille, Doris Schmidt-Landsiedel: Mikroelektronik, ISBN 3540204229 • Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente, ISBN 3540213848				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Logischer Entwurf					
Modul-Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Boolesche Funktionen umformen und in Gatterschaltungen transformieren • Digitale Schaltungen analysieren und synthetisieren • Digitale Schaltungen in einer Hardware-Beschreibungssprache formulieren • Endliche Automaten aus informellen Beschreibungen gewinnen und durch synchrone Schaltungen realisieren				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-vl	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET I					
Modul-Nr. 05-91-1024	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT, Pflichtveranstaltung				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0054-vl	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0054-ue	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET II					
Modul-Nr. 05-91-1025	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld Optik: geometrische Optik, Grundlagen der Wellen- und Quantenoptik, Laser Grundlagen der modernen Physik: Quantenphysik, Unschärferelation, Aufbau von Atomen und Festkörpern				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen und modernen Physik in Thermodynamik, bezüglich elektrischer und magnetischer Felder, Optik und der Struktur der Materie, * können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) in diesen Themenfeldern sowie mit Bezug auf die Inhalte von Physik für ET I nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Die im Modul Physik für ET I erworbenen Qualifikationen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT Pflichtmodul				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0055-vl	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0055-ue	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Softwarepraktikum					
Modul-Nr. 18-st-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: • Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung • leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP) • Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java • Dokumentieren von Software mit JavaDoc, • Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse, • Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk) • Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1020-pr	Kursname Softwarepraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

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

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

Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung David J. Barnes, Michael Kölling Pearson Studium 4., aktualisierte Auflage, 2009 ISBN-13: 978-3-8689-4001-5 Algorithmen in Java Robert Sedgewick Pearson Studium 3. überarbeitete Auflage, 2003 ISBN-13: 978-3-8273-7072-3 Einführung in die Programmierung mit Java Robert Sedgewick, Kevin Wayne Pearson Studium 1. Auflage, 2011 ISBN-13: 978-3-8689-4076-3			
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0290-iv	Kursname Allgemeine Informatik II	
	Dozent		Lehrform Integrierte Ver- anstaltung
			SWS 4

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS-Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT,BSc iST, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektronik-Praktikum					
Modul-Nr. 18-ho-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Versuche in den Bereichen: • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit- und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik; Paralleler Besuch der Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung „Elektronik“; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1030-ev	Kursname Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul-Nr. 18-su-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ auf-führt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwer-punkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Enginee-ring, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellie-rungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausge-setzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Soft-ware), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototy-pische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grund-legende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforde-rungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Model-len präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1010-vl	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-su-1010-ue	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Übung	SWS 1

3.4.3 KTS - Spezialisierung

3.4.3.1 KTS - Vorlesungen (offener Wahlkatalog)

Modulname Computational Methods for Systems and Synthetic Biology					
Modul-Nr. 18-kp-2080	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. techn. Heinz Köppl		
1	Lerninhalt Die Vorlesung deckt die mathematischen Methoden im Bereich der Systembiologie und der synthetischen Biologie ab. Dabei geht es sowohl um die praktische Modellbildung von molekularbiologischen Prozessen als auch um theoretische Untersuchungen, die allgemeine Eigenschaften dieser Prozesse offenlegen. Die Vorlesung folgt einem mikroskopischen Ansatz und führt eine Beschreibung der Prozesse mit Hilfe von probabilistischen Methoden ein. Dafür werden notwendige mathematische Vorkenntnisse wiederholt, wie die Definition von Markovprozessen in verschiedenen Räumen und deren Eigenschaften. Mit diesem Rüstzeug wird die Dynamik von stochastischer Reaktionskinetik mit Hilfe von Populationsmodellen untersucht. Dabei werden Grenzfälle entwickelt, die zu Diffusionsapproximationen oder deterministischen Approximationen (fluid approximations) dieser Systemklasse führen. Oft wird dafür auf Methoden der statistischen Physik zurückgegriffen. Numerische Lösungsverfahren für die entsprechenden Fokker-Planck und Master Gleichungen werden diskutiert. Im Grenzfall einer deterministischen Approximation werden traditionelle Methoden zur Stabilitätsuntersuchung von nichtlinearen Differentialgleichungen besprochen und Methoden vorgestellt die basierend auf der Topologie des Reaktionsnetzwerkes Aussagen über Stabilität zulassen. In diesem Kontext wird auch die Herleitung der Momentendynamik und Approximationsverfahren basierend of Momentenabschluß präsentiert. Korrespondenzen zu Modellen aus der Warteschlangentheorie werden aufgezeigt. Des Weiteren wird die Frage behandelt wie die eingeführten dynamischen Modelle zu molekularbiologischen Messdaten kalibriert werden können. Dafür werden allgemeine Methoden der statistischen Inferenz aus der Statistik und des Maschinellen Lernens aus der Informatik besprochen und spezialisierte Algorithmen für die betrachtete Systemklasse präsentiert. Zusätzlich wird eine kurze Einführung in die Theorie der nichtlinearen Optimalfilter gegeben und Spezialfälle wie hidden Markov models besprochen. Über die Reaktionskinetik hinausgehend bietet die Vorlesung eine Einführung in die Modellierung und die numerischen Verfahren der Molekulardynamik. Newton'sche Mehrkörpersimulation und klassische Potenziale und deren Verwendung in der Molekulardynamik werden diskutiert. Die meisten Lerninhalte werden mit praktischen Beispielen aus der angewandten Modellierung im Bereich der Systembiologie motiviert. Die Anwendbarkeit der jeweiligen Verfahren in der Synthetischen Biologie wird aufgezeigt.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende, die erfolgreich an dieser Veranstaltung teilgenommen haben, sollen in der Lage sein, praktische Modellierung von molekularbiologischen Prozessen durchzuführen und Modelle hinsichtlich ihrer dynamischen Eigenschaften durch mathematische Methoden näher zu bestimmen. Dazu gehört das Verständnis der folgenden Themen: • Mathematische Abstraktion von molekularbiologischen Mechanismen • Allgemeine Eigenschaften von stochastischen Prozessen • Approximationsverfahren für Markov'sche Populationsmodelle • Stabilitätsanalyse von nichtlinearen Differentialgleichungen • Numerische Lösungsverfahren für stochastische SystemeSystemidentifikation/Maschinelles Lernen für stochastische Systeme				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kenntnisse zur Programmierung, Matlab.				
4	Prüfungsform				

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

Modulname Kommunikationsnetze II					
Modul-Nr. 18-sm-2010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ralf Steinmetz		
1	Lerninhalt Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet. Themen sind: • Grundlagen und Geschichte von Kommunikationsnetzen (Telegrafie vs. Telefonie, Referenzmodelle, ...) • Transportschicht (Adressierung, Flusskontrolle, Verbindungsmanagement, Fehlererkennung, Überlastkontrolle, ...) • Transportprotokolle (TCP, SCTP) • Interaktive Protokolle (Telnet, SSH, FTP, ...) • Elektronische Mail (SMTP, POP3, IMAP, MIME, ...) • World Wide Web (HTML, URL, HTTP, DNS, ...) • Verteilte Programmierung (RPC, Web Services, ereignisbasierte Kommunikation) • SOA (WSDL, SOAP, REST, UDDI, ...) • Cloud Computing (SaaS, PaaS, IaaS, Virtualisierung, ...) • Overlay-Netzwerke (unstrukturierte P2P-Systeme, DHT-Systeme, Application Layer Multicast, ...) • Video Streaming (HTTP Streaming, Flash Streaming, RTP/RTSP, P2P Streaming, ...) • VoIP und Instant Messaging (SIP, H.323)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung Kommunikationsnetze II umfasst die Konzepte der Computervernetzung und -telekommunikation mit dem Fokus auf dem Internet. Beginnend mit der Geschichte werden in der Vorlesung vergangene, aktuelle und zukünftige Aspekte von Kommunikationsnetzen behandelt. Zusätzlich zu bekannten Protokollen und Technologien wird eine Einführung in Neuentwicklungen im Bereich von Multimedia Kommunikation (u.a. Video Streaming, P2P, IP-Telefonie, Cloud Computing und Service-orientierte Architekturen) gegeben. Die Vorlesung ist als Anschlussvorlesung zu Kommunikationsnetze I geeignet.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlegende Kurse der ersten 4 Semester werden benötigt. Die Vorlesung Kommunikationsnetze I wird empfohlen. Das Theoriewissen aus der Vorlesung Kommunikationsnetze II wird in praktischen Programmierübungen vertieft. Gundlegende Programmierkenntnisse sind daher hilfreich.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc iST, Wi-ETiT, CS, Wi-CS				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur				

Ausgewählte Kapitel aus folgenden Büchern: • Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 5th Edition, Prentice Hall, 2010 • James F. Kurose, Keith Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 6th Edition, Addison-Wesley, 2009 • Larry Peterson, Bruce Davie: Computer Networks, 5th Edition, Elsevier Science, 2011			
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-sm-2010-vl	Kursname Kommunikationsnetze II	
	Dozent Dr. Ing. Björn Richerzhagen		Lehrform Vorlesung
	Kurs-Nr. 18-sm-2010-ue	Kursname Kommunikationsnetze II	
	Dozent Dr. Ing. Björn Richerzhagen		SWS 3
	Kurs-Nr. 18-sm-2010-ue	Kursname Kommunikationsnetze II	
	Dozent Dr. Ing. Björn Richerzhagen		SWS 1

Modulname Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation					
Modul-Nr. 18-pe-2020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Diese stellt die grundlegende Theory der Konvexen Optimierung vor und erläutert anhand von zahlreichen Beispielen ihre Anwendung in der digitalen Signalverareitung und in mobile Kommunikationssystemen. Übersicht: Einführung, konvexe Mengen und Funktionen, konvexe Optimierungsprobleme und Klassen wichtiger konvexer Probleme (LP, QP, SOCP, SDP, GP), Lagrange Dualität and KKT Bedingungen, Grundlagen der Numerischen Optimierung und der Innere-Punkt-Verfahren, Optimierungstools, innere und äußere Approximationsverfahren für nichtkonvexe Probleme, Sparse Optimization, verteilte Optimierung, gemischt ganzzahlige lineare und nichtlineare Optimierung, Anwendungen.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen fortgeschrittene Themen in moderner Kommunikation kennen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Kenntnisse in der linearen Algebra, Grundkenntnisse in der Signalverabeitung und Kommunikationstechnik.				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Dauer: 40 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur 1. S. Boyd and L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. (online Verfügbar: http://www.stanford.edu/~boyd/cvxbook/) 2. D. P Bertsekas, Nonlinear Programming, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, 2nd Ed., 1999. 3. Daniel P Palomar and Yonina C. Eldar, Convex Optimization in Signal Processing and Communications, Cambridge University Press, 2009.				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-pe-2020-vl	Kursname Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-pe-2020-ue	Kursname Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Übung	SWS 1
	Kurs-Nr. 18-pe-2020-pr	Kursname Praktikum Konvexe Optimierung in Signalverarbeitung und Kommunikation			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento			Lehrform Praktikum	SWS 1

3.4.3.2 KTS - Pro- und Projektseminare (offener Wahlkatalog)

Modulname Projekt Seminar Procedures for Massive MIMO and 5G					
Modul-Nr. 18-pe-2050	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		
1	Lerninhalt Dieses Projektseminar behandelt die grundlegenden Signalverarbeitungsalgorithmen und cross-layer Prozeduren für extrem große, so. genannte Massive MIMO Systeme und Mobilfunknetze der 5. Generation (5G). In Massive MIMO Systemen ist die Anzahl der basistationsseitigen Sende und Empfangsantenne gegenüber herkömmlichen MIMO Systemen um mehrere Ordnungen hochskaliert. In dem Seminar beschäftigen wir uns mit verschiedenen Signalverarbeitungsalgorithmen die es ermöglichen die Vorzüge von Massive MIMO optimal auszunutzen (d.h. die hohe Datenraten, hohe Zuverlässigkeit, einfache Verarbeitung durch „günstige“ algebraische Kanaleigenschaften), die enorme Datenflut zu beherrschen (lineare Signalverarbeitung), und die Herausforderungen zu meistern (Pilot Contamination, low-cost hardware). Massive MIMO ist integrale Bestandteil der aufkommenden 5G Mobilfunknetze. Im Rahmen dieses Projektes werden die fundamentalen Konzepte und Herausforderungen von 5 G Netzen behandelt. Dies beinhaltet Konzepte wie Small Cells, Cloud RAN, Network Virtualization, Network Slicing, Machine-to-Machine communiation, Millimeter Wave Transmission, Flexible Waveforms, etc.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studenten lernen anhand von aktuellen wissenschaftlichen Veröffentlichungen die grundlegenden Konzepte, Prozeduren, Theorien, Algorithmen und Anwendungen von Massiven MIMO Systemen und 5 G Mobilfunknetzen kennen und anwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Dauer: 40 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, mündliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls MSc ETiT, MSc Wi-ETiT, MSc iCE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur • http://www.commsys.isy.liu.se/vlm/icc_tutorial_P1.pdf • http://www.commsys.isy.liu.se/vlm/icc_tutorial_P2.pdf • http://www.massivemimo.eu/ • A. Chockalingam and B. Sundar Rajan. <i>Large MIMO Systems</i>, Cambridge University Press. Cambridge, 2015 • NGMN Alliance (2015) 5G White Paper https://www.ngmn.org/uploads/media/NGMN_5G_White_Pa				
Enthaltene Kurse					

	Kurs-Nr. 18-pe-2050-pj	Kursname Projekt Seminar Procedures for Massive MIMO and 5G		
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento		Lehrform Projektseminar	SWS 4

Modulname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme					
Modul-Nr. 18-kl-1041	Kreditpunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe/SoSe
Sprache Deutsch und Englisch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Untersuchung und Lösung spezieller Problemstellungen aus dem Bereich der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Probleme aus dem Bereich der Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc. sind möglich, konkrete Aufgabenstellungen ergeben sich aus den aktuellen Forschungsinhalten der beteiligten Fachgebiete), eigenständiges Bearbeiten einer vorgegebenen Problemstellung, Organisation und Strukturierung einer Seminararbeit, Suche und Analyse von wissenschaftlicher Referenzliteratur zu einer gegebenen Aufgabenstellung, Zusammenfassung der erzielten Erkenntnisse und Ergebnisse in schriftlicher Form, Präsentation und Verteidigung der Erkenntnisse und Ergebnisse in Form eines Vortrages mit Diskussion vor Publikum.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Methoden der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme auf praktische Problemstellungen anwenden • ein tiefgehendes und spezielles Wissen in einem Teilgebiet der Kommunikationstechnik und Sensorsysteme (Kommunikationssysteme, Hochfrequenztechnik, Signalverarbeitung, Sensornetze etc.) nachweisen • eigenständig wissenschaftliche Referenzliteratur zu einer Aufgabenstellung suchen, analysieren und bewerten • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in Form eines kurzen Berichts zusammenfassen • in einer Untersuchung erzielte Erkenntnisse in einem Vortrag präsentieren und vor Publikum verteidigen				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorkenntnisse im jeweils gewählten Fachgebiet, z.B. Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung, Hochfrequenztechnik, Sensornetze				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, BSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1041-pj	Kursname Projektseminar Kommunikationstechnik und Sensorsysteme			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Projektseminar	SWS 4

3.4.3.3 KTS - Proseminare (offener Wahlkatalog)

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

3.5 Sensoren, Aktoren und Elektronik (SAE)

3.5.1 SAE - Grundlagen

3.5.1.1 SAE - Pflichtbereich

Modulname Praktische Entwicklungsmethodik I					
Modul-Nr. 18-kn-1025	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Praktische Erfahrungen auf dem Gebiet des methodischen Vorgehens bei der Entwicklung technischer Erzeugnisse. Arbeiten im Projektteam.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Anwenden der Entwicklungsmethodik an einem konkreten Entwicklungsprojekt in einem Team. Dazu müssen Studierende einen Terminplan erstellen können, den Stand der Technik analysieren können, eine Anforderungsliste verfassen können, die Aufgabenstellung abstrahieren können, die Teilprobleme herausarbeiten können, nach Lösungen mit unterschiedlichen Lösungsmethoden suchen können, unter Anwendung von Bewertungsmethoden optimale Lösungen erarbeiten können, ein sinnvolles Gesamtkonzept aufstellen können, die benötigten Parameter durch Rechnung und Modellbildung ableiten können, die Fertigungsdokumentation mit allen dazu notwendigen Unterlagen wie Stücklisten, technischen Zeichnungen und Schaltplänen erstellen können, den Bau und die Untersuchung eines Labormusters durchführen können und die durchgeführte Entwicklung rückblickend reflektieren können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Gleichzeitige Teilnahme am Proseminar ETiT Vertiefung MFT				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript: Praktische Entwicklungsmethodik (PEM)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-1025-pj	Kursname Praktische Entwicklungsmethodik I			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik			Lehrform Projektseminar	SWS 3

3.5.1.2 SAE - Wahlpflichtbereich

Modulname Messtechnik					
Modul-Nr. 18-kn-1011	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Das Modul beinhaltet die ausführliche theoretische Erörterung und praktische Anwendung der Messkette am Beispiel der elektrischen Größen (Strom, Spannung, Impedanz, Leistung) und ausgewählter nicht-elektrischer Größen (Frequenz und Zeit, Kraft, Druck und Beschleunigung). Thematisch werden in der Vorlesung die Kapitel Messsignale und Messmittel (Oszilloskop, Labormesstechnik), statische Messfehler und Störgrößen (insbesondere Temperatur), grundlegende Messschaltungen, AD-Wandlungsprinzipien und Filterung, Messverfahren nicht-elektrischer Größen und die Statistik von Messungen (Verteilungen, statistische Tests) behandelt. In der zum Modul gehörigen Übung werden die in der Vorlesung besprochenen Themen anhand von Beispielen analysiert und die Anwendung in Messszenarien geübt. Das zum Modul gehörige Praktikum besteht aus fünf Versuchen, die zeitlich eng auf die Vorlesung abgestimmt sind: • Messung von Signalen im Zeitbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Triggerbedingungen • Messung von Signalen in Frequenzbereich mit digitalen Speicheroszilloskopen, Messfehler (Aliasing/Unterabtastung, Leakage) und Fenster-Funktionen • Messen mechanischer Größen mit geeigneten Primärsensoren, Sensorelektroniken/Verstärkerschaltungen • rechnergestütztes Messen • Einlesen von Sensorsignalen, deren Verarbeitung und die daraus folgende automatisierte Ansteuerung eines Prozesses mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS)				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden kennen den Aufbau der Messkette und die spezifischen Eigenschaften der dazugehörigen Elemente. Sie kennen die Struktur elektronischer Messgeräte und grundlegende Messschaltungen für elektrische und ausgewählte nicht-elektrische Größen und können diese anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Erfassung, Bearbeitung, Übertragung und Speicherung von Messdaten und können Fehlerquellen beschreiben und den Einfluss quantifizieren. Im Praktikum vertiefen die Teilnehmer anhand der Messungen mit dem Oszilloskop das Verständnis der Zusammenhänge zwischen Zeit- und Frequenzbereich. Methodisch sind die Studierenden in der Lage, während eines laufenden Laborbetriebes Messungen zu dokumentieren und im Anschluss auszuwerten.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der ETiT I-III, Mathe I-III, Elektronik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS) Bausteinbegleitende Prüfung: • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 4) Bausteinbegleitende Prüfung: • [18-kn-1011-pr] (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 2)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc MEC				

7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein			
8	Literatur • Foliensatz zur Vorlesung • Lehrbuch und Übungsbuch Lerch: „Elektrische Messtechnik“, Springer • Übungsunterlagen • Anleitungen zu den Praktikumsversuchen			
Enthaltene Kurse				
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-vl	Kursname Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-pr	Kursname Praktikum Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1011-ue	Kursname Messtechnik		
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektronik					
Modul-Nr. 18-ho-1010	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS-Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren, 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen, 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennt die idealen und nicht- idealen Eigenschaften, 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen, 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT,BSc iST, BEd				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Systemdynamik und Regelungstechnik I					
Modul-Nr. 18-ko-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski		
1	Lerninhalt Beschreibung und Klassifikation dynamischer Systeme; Linearisierung um einen stationären Zustand; Stabilität dynamischer Systeme; Frequenzgang linearer zeitinvarianter Systeme; Lineare zeitinvariante Regelungen; Reglerentwurf; Strukturelle Maßnahmen zur Verbesserung des Regelverhaltens				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden werden in der Lage sein, dynamische Systeme aus den unterschiedlichsten Gebieten zu beschreiben und zu klassifizieren. Sie werden die Fähigkeit besitzen, das dynamische Verhalten eines Systems im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie werden die klassischen Reglerentwurfsverfahren für lineare zeitinvariante Systeme kennen und anwenden können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, MSc Informatik				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript Konigorski: „Systemdynamik und Regelungstechnik I“, Aufgabensammlung zur Vorlesung, Lunze: "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Föllinger: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendungen", Unbehauen: "Regelungstechnik I:Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme", Föllinger: "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Jörgl: "Repetitorium Regelungstechnik", Merz, Jaschke: "Grundkurs der Regelungstechnik: Einführung in die praktischen und theoretischen Methoden", Horn, Dourdoumas: "Rechnergestützter Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regelkreise", Schneider: "Regelungstechnik für Maschinenbauer", Weinmann: "Regelungen. Analyse und technischer Entwurf: Band 1: Systemtechnik linearer und linearisierter Regelungen auf anwendungsnahe Grundlage"				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-vl	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ko-1010-tt	Kursname Systemdynamik und Regelungstechnik I - Vorrechenübung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Ulrich Konigorski			Lehrform Tutorium	SWS 1

3.5.2 SAE - Weitere Grundlagen

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

Java lernen mit BlueJ: Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung David J. Barnes, Michael Kölling Pearson Studium 4., aktualisierte Auflage, 2009 ISBN-13: 978-3-8689-4001-5 Algorithmen in Java Robert Sedgewick Pearson Studium 3. überarbeitete Auflage, 2003 ISBN-13: 978-3-8273-7072-3 Einführung in die Programmierung mit Java Robert Sedgewick, Kevin Wayne Pearson Studium 1. Auflage, 2011 ISBN-13: 978-3-8689-4076-3			
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0290-iv	Kursname Allgemeine Informatik II	
	Dozent	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 4

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

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

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

Modulname Grundlagen der Signalverarbeitung					
Modul-Nr. 18-zo-1030	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir		
1	Lerninhalt Die Lernveranstaltung behandelt folgende Themen: • Die Grundbegriffe der Stochastik • Das Abtasttheorem • Zeitdiskrete Rauschprozesse und deren Eigenschaften • Beschreibung von Rauschprozessen im Frequenzbereich • Linear zeitinvariante Systeme: FIR und IIR Filter • Filterung von Rauschprozessen: AR, MA und ARMA Modelle • Der Matched Filter • Der Wiener-Filter • Eigenschaften von Schätzern • Die Methode der kleinsten Quadrate				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Vorlesung vermittelt grundlegende Konzepte der Signalverarbeitung und veranschaulicht diese an praxisbezogenen Beispielen. Sie dient als Einführungsveranstaltung für verschiedene Vorlesungen der digitalen Signalverarbeitung, adaptiven Filterung, Kommunikationstechnik und Regelungstechnik.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/Schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Ein Vorlesungsskript bzw. Folien können heruntergeladen werden: • http://www.spg.tu-darmstadt.de • Moodle Plattform Vertiefende Literatur: • A. Papoulis: Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, Inc., third edition, 1991. • P. Z. Peebles, Jr.: Probability, Random Variables and Random Signal Principles. McGraw-Hill, Inc., fourth edition, 2001. • E. Hänsler: Statistische Signale; Grundlagen und Anwendungen. Springer Verlag, 3. Auflage, 2001. • J. F. Böhme: Stochastische Signale. Teubner Studienbücher, 1998. • A. Oppenheim, W. Schaffer: Discrete-time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, 1999.				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Halbleiterbauelemente					
Modul-Nr. 18-pr-1030	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sascha Preu		
1	Lerninhalt • Einführung: Halbleiterbauelemente & Mikroelektronik • Halbleiter: Materialien, Physik & Technologie • PN-Übergang • MOS Kapazität • Metall-Halbleiterkontakt • Feldeffekt Transistor: MOSFET • CMOS: Digital Anwendungen • MOS-Speicher • Bipolar-Transistor • Ausblick: Grenzen der Skalierung & SET,...				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse • Verständnis der physikalischen Eigenschaften und Vorgänge in Halbleiterbauelementen und Materialien • Verständnis der Funktion grundlegender Halbleiterbauelemente wie Diode, MOS- Transistor und Bipolar-Transistor • Aufbau und Funktionsweise einfacher Grundschaltungen wie Gleichrichterschaltung, 1-Transistor-Verstärker und Inverter • Ziel: Halbleiterbauelemente der integrierten Systeme verstehen zu lernen und im späteren Berufsleben als Ingenieur erfolgreich einsetzen zu können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I, Elektrotechnik und Informationstechnik II, Praktikum ETiT, Praktikum Elektronik, Mathematik I, Mathematik II, Physik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript: Microelectronic devices - the Basics • Robert F. Pierret: Semiconductor Device Fundamentals, ISBN 0201543931 • Roger T. How, Charles G. Sodini: Microelectronics - an Integrated Approach, ISBN 0135885183 • Richard C. Jaeger: Microelectronic Circuit Design, ISBN 0071143866 • Y. Taur, T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, ISBN 0521559596 • Thomas Tille, Doris Schmidt-Landsiedel: Mikroelektronik, ISBN 3540204229 • Michael Reisch: Halbleiter-Bauelemente, ISBN 3540213848				
Enthaltene Kurse					

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

Modulname Kommunikationstechnik I					
Modul-Nr. 18-kl-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Signale und Übertragungssysteme, Basisbandübertragung, Detektion von Basisbandsignalen im Rauschen, Bandpass-Signale und -Systeme, Lineare digitale Modulationsverfahren, digitale Modulations- und Detektionsverfahren, Mehrträgerübertragung, OFDM, Bandspreizende Verfahren, CDMA, Vielfachzugriff				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Signale und Übertragungssysteme klassifizieren, • Grundlegende Komponenten einfacher Übertragungssysteme verstehen, modellieren, analysieren und nach verschiedenen Kriterien optimal entwerfen. • Übertragungssysteme über ideale, mit weißem Gauß'schen Rauschen behaftete Kanäle verstehen, bewerten und vergleichen, • Basisband-Übertragungssysteme modellieren und analysieren, • Bandpass-Signale und Bandpass- Übertragungssysteme im äquivalenten Basisband beschreiben und analysieren, • lineare digitale Modulationsverfahren verstehen, modellieren, bewerten, vergleichen und anwenden, • Empfängerstrukturen für verschiedene Modulationsverfahren entwerfen • Linear modulierte Daten nach der Übertragung über ideale, mit weißem Gaußschen Rauschen behaftete Kanäle optimal detektieren, • OFDM verstehen und modellieren, • CDMA verstehen und modellieren, • Grundlegende Eigenschaften von Vielfachzugriffsverfahren verstehen und vergleichen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und II, Deterministische Signale und Systeme, Mathematik I bis IV				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc CE, MSc iST, BSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Gemäß Hinweisen in der Lehrveranstaltung				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kl-1020-vl	Kursname Kommunikationstechnik I			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Anja Klein			Lehrform Vorlesung	SWS 3

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

Modulname Logischer Entwurf					
Modul-Nr. 18-hb-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach Besuch der Lehrveranstaltung: • Boolesche Funktionen umformen und in Gatterschaltungen transformieren • Digitale Schaltungen analysieren und synthetisieren • Digitale Schaltungen in einer Hardware-Beschreibungssprache formulieren • Endliche Automaten aus informellen Beschreibungen gewinnen und durch synchrone Schaltungen realisieren				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur R.H. Katz: Contemporary Logic Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-vl	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-hb-1010-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Nachrichtentechnik					
Modul-Nr. 18-jk-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	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.				
2	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.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Deterministische Signale und Systeme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung				

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

Modulname Physik für ET I					
Modul-Nr. 05-91-1024	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Mechanik: Grundgesetze, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Stoßprozesse, Mechanik starrer Körper Schwingungen und Wellen in der Mechanik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen Mechanik einschließlich von Schwingungen und Wellen in der Mechanik, * können physikalische Denkweisen in der Beschreibung mechanischer Probleme nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen der Mechanik und von Schwingungen und Wellen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen und * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen in der Mechanik und hinsichtlich mechanischer Schwingungen und Wellen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT, Pflichtveranstaltung				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0054-vl	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0054-ue	Kursname Physik für ET I			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Physik für ET II					
Modul-Nr. 05-91-1025	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus Jedes 2. Sem.
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Joachim Enders		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Thermodynamik: Temperatur, 1. Hauptsatz, Wärmetransport Elektrisches u. magnetisches Feld, Materie im Feld Optik: geometrische Optik, Grundlagen der Wellen- und Quantenoptik, Laser Grundlagen der modernen Physik: Quantenphysik, Unschärferelation, Aufbau von Atomen und Festkörpern				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden * wissen grundlegende Begriffe, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte der klassischen und modernen Physik in Thermodynamik, bezüglich elektrischer und magnetischer Felder, Optik und der Struktur der Materie, * können physikalische Denkweisen (Symmetrien, Analogien zwischen unterschiedlichen Phänomenen) in diesen Themenfeldern sowie mit Bezug auf die Inhalte von Physik für ET I nachvollziehen, verstehen und einordnen. * können diese Grundkenntnisse auf konkrete Problemstellungen anwenden, selbstständig Lösungsansätze entwickeln und sie quantitativ durchführen * können mit diesen Grundkenntnissen Naturphänomene und technische Anwendungen erklären.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Die im Modul Physik für ET I erworbenen Qualifikationen				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc. ETIT Pflichtmodul				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur E.Hering, R. Martin und M.Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley VCH Giancoli, Physik, Pearson P Tipler, G. Mosca, M. Basler, R. Dohmen, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 05-11-0055-vl	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Vorlesung	SWS 2
	Kurs-Nr. 05-13-0055-ue	Kursname Physik für ET II			
	Dozent			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul-Nr. 18-su-1010	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE „Guide to the Software Engineering Body of Knowledge“ auf-führt, werden hier betrachtet und in der not-wendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwer-punkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Enginee-ring, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Als Modellie-rungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausge-setzt. In den Übungen wird ein durchgängiges Beispiel behandelt (in ein technisches System eingebettete Soft-ware), für das in Teamarbeit Anforderungen aufgestellt, ein Design festgelegt und schließlich eine prototy-pische Implementierung realisiert wird.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Lehrveranstaltung vermittelt an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grund-legende Software-Engineering-Techniken, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, die Anforde-rungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Model-len präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/se-i-v/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1010-vl	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-su-1010-ue	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Softwarepraktikum					
Modul-Nr. 18-st-1020	Kreditpunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltungen behandelt folgende Themen: • Vor- und Nachteile von Arbeitsteilung in der Softwareentwicklung • leichtgewichtiger Softwareentwicklungsprozess eXtreme Programming (XP) • Vertiefung von OO-Programmierenkenntnissen und Coding-Standards mit Java • Dokumentieren von Software mit JavaDoc, • Grundkenntnisse der Entwicklungsumgebung Eclipse, • Regressionstestmethoden (JUnit-Rahmenwerk) • Einführung in / Wiederholung von Datenstrukturen und Algorithmen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Teilnehmende Studierende vertiefen Ihre in Allgemeine Informatik erworbenen Fähigkeiten zur Softwareentwicklung (Programmierung). Hierbei wird der Schwerpunkt von der Lösung kleiner, in sich abgeschlossener und exakt definierter Programmierarbeiten hin in Richtung „reale“ Softwareentwicklung verlagert. Vermittelt werden Fähigkeiten zur Zusammenarbeit im Team und zur systematischen Weiterentwicklung eines vorgegebenen Softwaresystems (Rahmenwerks). Mit dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums verfügen die Teilnehmer über die Fähigkeiten zur ordnungsgemäßen Implementierung, Test und Dokumentation kleinerer Softwaresysteme und besitzen das Verständnis für die Notwendigkeit des Einsatzes umfassender Software-Engineering-Techniken für die Entwicklung großer Software-Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundkenntnisse der Programmiersprache Java (wie in Allgemeine Informatik I und II vermittelt). Windows-Account des ETiT PC-Pools				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur www.es.tu-darmstadt.de/lehre/sp/				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-st-1020-pr	Kursname Softwarepraktikum			
	Dozent Prof. Dr. rer. nat. Florian Steinke			Lehrform Praktikum	SWS 3

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

Modulname Analog Integrated Circuit Design					
Modul-Nr. 18-ho-1020	Kreditpunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Grundlegende Analogschaltungsblöcke: Stromspiegel, Referenzschaltungen; Mehrstufige Verstärker, interner Aufbau und Eigenschaften von Differenz- und Operationsverstärkern, Gegenkopplung, Frequenzgang, Oszillatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach Besuch der Veranstaltung 1. Eigenschaften des MOS-Transistors aus dem Herstellungsprozess bzw. dem Layouteigenschaften herleiten, 2. MOSFET-Grundschaltungen (Stromquelle, Stromspiegel, Schalter, aktive Widerstände, inv. Verstärker, Differenzverstärker, Ausgangsverstärker, Operationsverstärker, Komparatoren) herleiten und kennt deren wichtigste Eigenschaften (y-Parameter, DC- und AC-Eigenschaften), 3. Simulationsverfahren für analoge Schaltungen auf Transistorebene (SPICE) verstehen, 4. Gegengekoppelte Verstärker bezüglich Frequenzgang und –stabilität, Bandbreite, Ortskurven, Amplituden und Phasenrand analysieren, 5. die analogen Eigenschaften digitaler Gatter herleiten und berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, MSc iCE, BSc/MSc iST, BSc/MSc MEC, MSc EPE				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-vl	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-ho-1020-ue	Kursname Analog Integrated Circuit Design			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektronik-Praktikum					
Modul-Nr. 18-ho-1030	Kreditpunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus WiSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Versuche in den Bereichen: • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Analogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit- und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik; Paralleler Besuch der Vorlesung „Elektronik“				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 60 min, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung „Elektronik“; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1030-ev	Kursname Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

3.5.3 SAE -Spezialisierung

3.5.3.1 SAE - Vorlesungen, Praktika und Exkursionen (offener Wahlkatalog)

Modulname Fachexkursion SAE					
Modul-Nr. 18-kn-1060	Kreditpunkte 1 CP	Arbeitsaufwand 30 h	Selbststudium 30 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Während der Fachexkursion SAE (Dauer ca. 5 Tage) werden mehrere unterschiedliche Firmen aus den Bereichen Elektrotechnik und Informationstechnik, aber auch aus fachfremden Gebieten besucht. Ziel der Exkursion ist es, realitätsnahe Beispiele für das Arbeitsumfeld eines Elektroingenieurs kennenzulernen, wobei fachliche, organisatorische und Aspekte zu Arbeitsbedingungen im Vordergrund stehen. Durch den Besuch von mehreren Firmen in aufeinanderfolgenden Tagen, ist ein Vergleich möglich. Während dieser Zeit erfolgt in der Regel die Unterbringung in einer Gruppenunterkunft.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studiedenden sollten Produkte und Produktionsverfahren in der Mikro- und Feinwerktechnik relevanter Industrieunternehmen verstehen und prägnant zusammenfassen können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, b/nb BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc WI-ETiT				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-kn-1060-ek	Kursname Fachexkursion SAE			
	Dozent Prof. Dr. Mario Kupnik			Lehrform Exkursion	SWS 0

Modulname Praktische Entwicklungsmethodik II					
Modul-Nr. 18-ho-1025	Kreditpunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1	Angebotsturnus SoSe
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Erfahrungen auf dem Gebiet des methodischen Vorgehens bei der Entwicklung technischer Erzeugnisse. Arbeiten im Projektteam, mündliche und schriftliche Darstellung von Ergebnissen und die selbstständige Organisation des Entwicklungsablaufs.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Anwenden der Entwicklungsmethodik an einem konkreten Entwicklungsprojekt in einem Team. Dazu müssen Studierende einen Terminplan erstellen können, den Stand der Technik analysieren können, eine Anforderungsliste verfassen können, die Aufgabenstellung abstrahieren können, die Teilprobleme herausarbeiten können, nach Lösungen mit unterschiedlichen Lösungsmethoden suchen können, unter Anwendung von Bewertungsmethoden optimale Lösungen erarbeiten können, ein sinnvolles Gesamtkonzept aufstellen können, die benötigten Parameter durch Rechnung und Modellbildung ableiten können, die Fertigungsdokumentation mit allen dazu notwendigen Unterlagen wie Stücklisten, technischen Zeichnungen und Schaltplänen erstellen können, den Bau und die Untersuchung eines Labormusters durchführen können, Vorträge zu Projektabschnitten halten können, einen technischen Abschlussbericht schreiben können und die durchgeführte Entwicklung rückblickend reflektieren können.				
3	Empfohlene Voraussetzung für die Teilnahme Praktische Entwicklungsmethodik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Standard BWS)				
5	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Studienleistung, fakultativ, Gewichtung: 100 %)				
6	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc WI-ETiT, MSc MEC				
7	Notenverbesserung nach §25 (2) Nein				
8	Literatur Skript: Praktische Entwicklungsmethodik (PEM)				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1025-pj	Kursname Praktische Entwicklungsmethodik II			
	Dozent Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Projektseminar	SWS 3

3.5.3.2 SAE - Proseminar (offener Wahlkatalog)

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