



**TECHNISCHE HOCHSCHULE
OSTWESTFALEN-LIPPE**
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES
AND ARTS

Fachbereich

Elektrotechnik und Technische Informatik

Modulhandbuch

Elektrotechnik (B.Sc.)

Technische Informatik (B.Sc.)

Content Management

Ver.	Datum	wer	was geändert
3.0	13.12.2010	Rübner	Modulbeschreibungen gemäß BPO-E-11 und BPO-TI-11
	12.03.2011	Vester	Korrektur gelesen
	02.05.2011	Rübner	5206 PRS: Modulbeschreibung eingefügt
	24.05.2011	Rübner	5211 AD2: Fachnummer gemäß BPO-TI-11 geändert.
	23.04.2012	Vester	PS2: CR-Wert-Angabe von 4 auf 5 korrigiert
	19.11.2012	Rübner	5134 LE: Semesterangabe aktualisiert.
			5190 RN: Semesterangabe aktualisiert. 5181 SD: Semesterangabe aktualisiert.
3.1	08.02.2012	Rübner	5212 OS: Modulbeschreibung eingefügt.
	11.04.2013	Rübner	5209 MT: Modulbeschreibung aktualisiert.
	12.04.2013	Rübner	5104 GE1: Modulbeschreibung aktualisiert. 5105 GE2: Modulbeschreibung aktualisiert. 5126 VT: Modulbeschreibung aktualisiert. 5161 HF: Modulbeschreibung aktualisiert.
	13.04.2013	Rübner	5173 TE: Modulbeschreibung aktualisiert.
	15.04.2013	Rübner	5180 PS2: Angabe unter „Semester“ gemäß BPO-TI-11 geändert. 5189 OA: Angaben unter „Semester“ und „Zuordnung z. Curriculum“ gemäß BPO-TI-11 geändert.
	19.04.2013	Rübner	5144 MO: Modulbeschreibung aktualisiert. 5151 DC: Modulbeschreibung aktualisiert. 5202 PA: Modulbeschreibung aktualisiert. 5210 SA: Fachnummer gemäß BPO-E-11 und BPO-TI-11 geändert.
	03.05.2013	Rübner	5170 VN: Modulbeschreibung gemäß BPO-T-11 korrigiert
	08.05.2013	Rübner	5207 IM: Änderung des Modulverantwortlichen
	30.09.2013	Rübner	5175 MK: Änderung des Modulverantwortlichen
	11.11.2013	Rübner	5212 OS: Modulbeschreibung aktualisiert.

3.2	24.04.2014	Rübner	5127 IS: Modulbeschreibung aktualisiert. 5150 CV: Modulbeschreibung aktualisiert. 5125 BV: Modulbeschreibung aktualisiert. 5116 ED: Modulbeschreibung aktualisiert. 5172 EK: Modulbeschreibung aktualisiert. 5161 HF: Modulbeschreibung aktualisiert. 5137 MV: Modulbeschreibung aktualisiert. 5148 WV: Modulbeschreibung aktualisiert. 5152 RT1: Modulbeschreibung aktualisiert. 5155 FS: Modulbeschreibung aktualisiert. 5190 RN: Modulbeschreibung aktualisiert.
	02.06.2014	Rübner	5207 IM: Änderung des Modulverantwortlichen
	15.07.2014	Rübner	5187 NM: Änderung der Dozentin.
	05.09.2014	Rübner	5167 RO: Änderung des Modulverantwortlichen 5171 VS: Änderung des Modulverantwortlichen
	08.12.2014	Rübner	5204 MI: Modulbeschreibung aktualisiert
	25.02.2015	Rübner	5220 BB: Modulbeschreibung eingefügt. 5217 TD: Modulbeschreibung eingefügt. 5215 UD: Modulbeschreibung eingefügt.
	17.04.2015	Rübner	5221 PL: Modulbeschreibung eingefügt. 5216 DF: Modulbeschreibung eingefügt.
	01.09.2015	Rübner	5183: Modulbezeichnung geändert in „Algorithmen und Datenstrukturen“ (AD); Semesterangabe aktualisiert. 5180 PS2: Semesterangabe aktualisiert. 5202 PA: Semesterangabe aktualisiert. 5190 RN: Semesterangabe aktualisiert. 5217 TD: Technikdidaktik
	28.09.2015	Rübner	5102 MA3: Modulbeschreibung korrigiert.
	12.01.2016	Rübner	5175 MK: Modulbeschreibung aktualisiert.
	03.03.2016	Rübner	5151 DC: Modulbeschreibung aktualisiert.
3.3	02.05.2016	Rübner	5221 PL: Änderung der Modulverantwortlichen
3.4	27.07.2016	Rübner	5216 DF: Änderung der Modulverantwortlichen 5142 ST: Änderung des Modulverantwortlichen 5223 PW: Modulbeschreibung eingefügt. 5227 IA: Modulbeschreibung eingefügt.
4.0	01.09.2016	Rübner	Modulbeschreibungen gemäß BPO-E-16 und BPO-TI-16 aktualisiert.
4.1	14.10.2016	Rübner	5211 ML: Modulbeschreibung korrigiert.
4.2	21.12.2016	Rübner	5152 RT1: Änderung des Dozenten. 5153 RT2: Änderung des Dozenten.

			5141 RA: Änderung des Dozenten.
4.3	19.01.2017	Rübner	5125 BV: Modulbeschreibung aktualisiert. 5116 ED: Modulbeschreibung aktualisiert. 5176 HE: Modulbeschreibung aktualisiert. 5225 MP: Änderung der Dozenten.
4.4	12.04.2017	Rübner	5204 MI: Änderung Modulverantwortliche und Dozentin 5207 IM: Änderung der Dozenten 5100 MA1: Modulbeschreibung aktualisiert. 5101 MA2: Modulbeschreibung aktualisiert. 5102 MA3: Modulbeschreibung aktualisiert. 5102 MA4: Modulbeschreibung aktualisiert. 5151 DC: Modulbeschreibung aktualisiert.
4.5	12.06.2017	Rübner	5181 SD: Semesterangabe aktualisiert. 5189 OA: Semesterangabe aktualisiert
4.6	01.09.2017	Rübner	5207 IM: Änderung des Modulverantwortlichen und der Dozenten 5175 MK: Änderung des Modulverantwortlichen und der Dozenten 5215 UD: Modulbeschreibung aktualisiert. 5217 TD: Modulbeschreibung aktualisiert. Änderung der Dozenten 5220 BB: Modulbeschreibung aktualisiert. 5216 DF: Modulbeschreibung aktualisiert. 5221 PL: Modulbeschreibung aktualisiert.
4.7	15.11.2017	Rübner	Modulbeschreibung Entrepreneurship (EP, 5237) hinzugefügt.
4.8	13.03.2018	Rübner	5100 MA1, 5101 MA2, 5102 MA3, 5103 MA4, 5110 PE, 5114 PH1, 5115 PH2, 5116 ED, 5124 DS, 5130 EV, 5132 HD1, 5133 HD2, 5134 LE, 5137 MV, 5141 RA, 5143 SK, 5144 MO, 5145 SP, SE 5146, 5147 SS, 5148 WV, 5149 PS1, 5151 DC, 5152 RT1, 5153 RT2, 5157 AF, 5158 RS, 5167 RO, 5169 SM, 5171 VS, 5172 EK, 5173 TE, 5176 HE, 5180 PS2, 5187 NM, 5190 RN, 5193 EZ, 5194 EL2, 5195 SI, 5196 SL, 5198 EL1, 5199 AN, 5201 EI, 5204 MI, 5205 GD, 5208 SU, 5211 ML, 5212 OS, 5224 EE, 5225 MP: Modulbeschreibung aktualisiert
4.9	26.03.2018	Rübner	5203: Modulbezeichnung „Theoretische Informatik“ (TH) geändert in „Komplexität und Berechenbarkeit“ (KB)
4.10	22.05.2018	Rübner	5253 TS: Modulbeschreibung eingefügt. 5254 AS: Modulbeschreibung eingefügt.
4.11	25.02.2019	Rübner	2503 KB: Änderung des Modulverantwortlichen, Modulbeschreibung aktualisiert 5180 PS2: Änderung der Lehrenden 5211 ML: Änderung des Modulverantwortlichen 5183 AD, 5188 DB, 5227 IA, 5169 SM, 5198 EL1, 5194 EL2, 5132 HD1, 5133 HD2, 5196 SL, 5202 PA, 5118 VP: Modulbeschreibung aktualisiert
4.12	04.03.2019	Rübner	5255 SM, 5149 SQ: Modulverantwortung aktualisiert
4.13	01.04.2019	Rübner	5227 IA: Modulbeschreibung entfernt

			Anpassung des Modulhandbuchs gemäß Umbenennung der Hochschule von „Hochschule Ostwestfalen-Lippe“ in „Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe“
4.14	15.07.2019	Rübner	Modulbeschreibungen aktualisiert

Inhalt

Algorithmen und Datenstrukturen (AD / 5183)	9
Alternative Fahrzeugantriebe (AF / 5157)	11
Angewandte Statistik (AS / 5254)	12
Bachelorarbeit (BA / --)	14
Berufliche Bildung in Schule und Betrieb (BB / 5220)	15
Betriebswirtschaftslehre (BW / 5174)	17
Bildverarbeitung (BV / 5125)	19
Codierungsverfahren (CV / 5150)	21
Datenbanken (DB / 5188)	23
Datensicherheit (DC / 5151)	24
Diagnose und Förderung (DF / 5216)	26
Diskrete Signalverarbeitung (DS / 5124)	28
Echtzeit-Datenverarbeitung (EZ / 5193)	30
Elektrische Antriebstechnik (AN / 5199)	32
Elektrische Energietechnik (EE / 5224)	34
Elektrische Maschinen (EM / 5128)	36
Elektromagnetische Verträglichkeit (EV / 5130)	37
Elektronik 1 (EL1 / 5198)	39
Elektronik 2 (EL2 / 5194)	40
Elektronik für InformatikerInnen (EI / 5201)	41
Entrepreneurship (EP / 5237)	43
Entwurf digitaler Systeme (ED / 5116)	45
Entwurf von Kommunikationsprotokollen (EK / 5172)	47
Funksysteme (FS / 5155)	49
Gender-Diversity (GD / 5205)	51
Grundgebiete der Elektrotechnik 1 (GE1 / 5104)	52
Grundgebiete der Elektrotechnik 2 (GE2 / 5105)	53
Hardware-Design 1 (HD1 / 5132)	55
Hardware-Design 2 (HD2 / 5133)	56
Hardware eingebetteter Systeme (HE / 5176)	57
Hochfrequenztechnik (HF / 5161)	59
Innovations- und Technologiemanagement (IM / 5207)	61
Kommunikationstechnik 1 (KT1 / 5162)	63
Kommunikationstechnik 2 (KT2 / 5163)	65
Komplexität und Berechenbarkeit (KB / 5203)	67
Leistungselektronik (LE / 5134)	68
Managementkompetenz (MK / 5175)	70
Maschinelles Lernen (ML / 5211)	72

Maschinennahe Vernetzung (MV / 5137)	74
Mathematik 1 (MA1 / 5100)	76
Mathematik 2 (MA2 / 5101)	78
Mathematik 3 (MA3 / 5102)	80
Mathematik 4 (MA4 / 5103)	82
Messtechnik (MT / 5214)	84
Messtechnikpraktikum (MP / 5225)	86
MINT in Praxis und Lehre (MI / 5204)	87
Mobile Systeme (MO / 5144)	89
Numerische Mathematik (NM / 5187)	91
Objektorientierte Analyse und Design (OA / 5189)	92
Optische Übertragungstechnik und Sensorik (OS / 5212)	94
Physik 1 (PH1 / 5114)	96
Physik 2 (PH2 / 5115)	98
Praktikum für Lehramt an Berufskollegs (PL / 5221)	100
Programmiersprachen 1 (PS1 / 5179)	102
Programmiersprachen 2 (PS2 / 5180)	105
Programmierung eingebetteter Systeme (PE / 5110)	107
Projektarbeit (PA / 5226)	109
Projektwoche (PW / 5223)	110
Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik (RS / 5158)	111
Rechnernetze (RN / 5190)	113
Rechnerorganisation und Betriebssysteme (RO / 5167)	115
Regelung elektrischer Antriebe (RA / 5141)	117
Regelungstechnik 1 (RT1 / 5152)	119
Regelungstechnik 2 (RT2 / 5153)	121
Sensortechnik (ST / 5142)	123
Signale und Systeme (SY / 5200)	125
Simulation elektronischer Schaltungen (SL / 5196)	127
Software-Design (SD / 5181)	128
Software-Lifecycle-Management (SM / 5169)	130
Software-Qualitätsmanagement (SQ / 5149)	132
Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik (SU / 5208)	134
Spezielle Gebiete der Elektronik (SE / 5146)	135
Spezielle Gebiete der Informatik (SI / 5195)	136
Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik (SK / 5143)	137
Spezielle Gebiete der Softwaretechnik (SS / 5147)	138
Studienarbeit (SA / 5210)	139
Systemprogrammierung eingebetteter Systeme (SP / 5145)	140
Technikdidaktik (TD / 5217)	141

Technisches Englisch (TE / 5173).....	143
Tech Startup (TS / 5253).....	144
Unterricht und allgemeine Didaktik (UD / 5215).....	146
Vernetzung in Fahrzeugen (VN / 5170).....	148
Verteilte Systeme (VS / 5171).....	150
Vertiefung Elektrotechnik (VT / 5126).....	152
Vertiefung Hochfrequenztechnik (VH / 5164).....	154
Vertiefungspraktikum (VP / 5118).....	156
Weitverkehrsnetze (WV / 5148).....	158

Algorithmen und Datenstrukturen (AD / 5183)

Modulbezeichnung:	Algorithmen und Datenstrukturen	Kzz.: AD FNR: 5183
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen wichtige Algorithmen und Datenstrukturen und können sie typischen Aufgabenstellungen zuordnen. Ihnen ist der Zusammenhang zwischen Wahl von Algorithmus/Datenstruktur und dem Laufzeitverhalten der Implementierung bekannt. Sie kennen Methoden zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Algorithmen und können diese bei der Entwicklung anwenden.	
Inhalt:	Vorlesung: Algorithmische Grundkonzepte, Sortieralgorithmen, Arrays & Listen, Laufzeitanalyse, Suchverfahren, Bäume und Suche in Bäumen, Graphen, Tiefen- und Breitensuche, Queues & Stacks, Kürzeste-Wege-Algorithmen, Algorithmenparadigmen (Greedy-Algorithmen, Divide & Conquer, dynamische Programmierung). Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert. Praktikum: Die in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen und Datenstrukturen werden z. T. in C implementiert. Die Laufzeiten der Implementierungen werden verglichen. Die Implementierungen werden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fachl.	
Medienformen:	Tafel, Folien, Skript.	
Literatur:	Cormen, T. H.; Leerson, C. E.; Rivest, R. L.: Introduction to Algorithms 2e. MIT Press, 2001. Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag, 2002.	
Text für Transcript:	Algorithms and Data Structures Objectives: Students know important algorithms and data structures. They are acquainted with the connection between the choice of the algorithm/the data structure and the runtime behavior of an implementation.	

	They are familiar with methods for evaluating the performance of algorithms and can use them for designing algorithms. Lectures: The basic concept of algorithms, sorting and searching algorithms, arrays and lists, runtime analysis, trees and tree search algorithms, graphs, depth-first and breadth-first search, queues and stacks, shortest-paths algorithms, algorithm paradigms (greedy, divide and conquer, dynamic programming). Exercises: Exercises are used to repeat and consolidate algorithms and data structures from the lecture. Some of the weekly exercises are revised. Labs: Algorithms and data structures from the lecture are implemented in C. Runtime behaviors of implementations are compared. Implementations are discussed but not graded.
--	---

Alternative Fahrzeugantriebe (AF / 5157)

Modulbezeichnung:	Alternative Fahrzeugantriebe	Kzz.: AF FNR: 5157
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Mechatronik (B.Sc.): 5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse Physik und Elektrotechnik	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über unkonventionelle elektrische Fahrzeugantriebe einschließlich der Fahrzeuggesamtkonzepte (Hybrid- und Elektrofahrzeuge) und der wichtigsten Fahrzeugkomponenten.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen der unkonventionellen Fahrzeugantriebe (elektrische Hybridantriebe, Elektrofahrzeuge), Grundlagen der Fahrzeugelektronik, Fahrdynamik, Verbrennungsmotor und Getriebe, elektrische Energiespeicher, elektrische Antriebe in Fahrzeugen, Fahrzeuggesamtkonzept, Primärenergiequellen. Übung: In den Übungen wird der in der Vorlesung vermittelte Stoff anhand von Übungsaufgaben vertieft, die aus der Praxis abgeleitet wurden.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer,	
Literatur:	Husain, I.: Electric and Hybrid Vehicles - Design Fundamentals. CRC Press, 2003. Stan, C.; Cipolla, G.: Alternative Propulsion Systems for Automobiles. Expert-Verlag, 2008.	
Text für Transcript:	Alternative Propulsion Systems for Automobiles Objectives: Basic knowledge of alternative propulsion systems for automobiles. Lectures: Principles of alternative propulsion systems, automotive electronics, vehicle dynamics, combustion engine and transmission, batteries, electric drives and in-vehicle power electronics and electric systems. Exercises: Practice-oriented exercises.	

Angewandte Statistik (AS / 5254)

Modulbezeichnung:	Angewandte Statistik	Kzz.: AS FNR: 5254
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Dozent(in):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Sprache:	Deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1 und 2 sowie Mathematik für Energiemanagement 1 sollten absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können erste Datenexplorationen durchführen und Daten mit einfachen Mitteln visuell aufbereiten. Sie können typische Probleme in der Datenaufbereitung lösen. Sie kennen und verstehen gängige statistische Methoden für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen und können diese in praktischen Situationen anwenden. Sie können Tests basierend auf Daten durchführen und Werte basierend auf Daten schätzen. Sie verstehen das Treffen von optimalen Entscheidungen. Insbesondere können Sie ihre Statistikkenntnisse mit Hilfe von Statistiksoftware auf Datensätze anwenden.	
Inhalt:	Umgang mit Daten, insb. - grafische Darstellung, - Berechnung wichtiger Kenngrößen, - einfache Statistiken und - gute Praxis. Lokale Optima von Funktionen mit endlich-dimensionalem Definitionsbereich. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie zur Abbildung von Modellannahmen. Anwendung auf Schätz-, Test- und Entscheidungstheorie. Den Studierenden werden Übungsaufgaben zur Vertiefung des Wissens und zur Problemlösungskompetenz ausgegeben. Diese Übungen sind so-	

	wohl theoretisch wie auch praktisch, und werden teilweise mit Hilfe von Computersoftware gelöst.
Studien- Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, mathematische Software, Vorlesungsskript
Literatur:	Steland, A: Basiswissen Statistik Assenmacher, W.: Descriptive Statistik Groß, J.: Grundlegende Statistik mit R Jaynes, E.T.: Probability Theory: The Logic of Science Kruschke, J: Doing Bayesian Data Analysis
Text für Transcript:	Applied Statistics Objectives: The students are able to carry out first data explorations and visually prepare data with simple means. They can solve typical problems in data processing. They know and understand common statistical methods for engineering problems and can apply them in practical situations. They can run tests and estimate values based on data. They understand the making of optimal decisions. In particular, they can use statistic software to transfer their statistics to data sets Content: Dealing with data, in particular plotting, computing summary statistics, and best practice. Local optima of functions with finite-dimensional domain. Fundamentals of probability theory and modeling of assumptions. Applications to estimation, statistical tests, and decision theory. Exercises are given to the students to deepen the understanding and to learn to solve similar problems. These exercises are both theoretical and practical, and involve solving problems on a computer.

Bachelorarbeit (BA / --)

Modulbezeichnung:	Bachelorarbeit	Kzz.: BA FNR: keine
Semester:	6. Semester	
Angebotshäufigkeit:	keine Beschränkung	
Modulverantwortliche(r):	der/die Erstprüfende	
Dozent(in):	---	
Sprache:	deutsch oder englisch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung	
Arbeitsaufwand:	360 h	
Kreditpunkte / Workload:	12 CR	
Voraussetzungen:	Siehe § 27 der Bachelorprüfungsordnung Elektrotechnik (B.Sc.) Siehe § 27 der Bachelorprüfungsordnung Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.) Siehe § 26 der Bachelorprüfungsordnung Technische Informatik (B.Sc.).	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben mit der Bachelorarbeit die Kompetenz, fächerübergreifend die bisher im Studium erworbenen fachlichen Einzelkenntnisse und Einzelfähigkeiten anzuwenden. Sie erwerben die Kompetenz, wissenschaftliche Methoden anzuwenden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Im Rahmen der Bachelorarbeit erwerben die Studierenden die Methodenkompetenz, die einzelnen Prozessschritte einer umfangreicheren Projektabwicklung anzuwenden.	
Inhalt:	richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung	
Studien- Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	---	
Literatur:	---	
Text für Transcript:	Bachelor's Thesis Objectives: Applying and learning scientific methods; gaining experience in practical work; being able to manage a larger project. Contents: See title of the Bachelor's Thesis.	

Berufliche Bildung in Schule und Betrieb (BB / 5220)

Modulbezeichnung:	Berufliche Bildung in Schule und Betrieb	Kzz.: BB FNR: 5220
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)	
Dozent(in):	Svenja Claes (Staatsexamen BK), Claudia Mertens (Staatsexamen GyGe)	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	<i>Wissen:</i> Die Studierenden kennen die spezifischen institutionellen und organisatorischen Strukturen des beruflichen Bildungssystems und die didaktischen Ausrichtungen. Sie kennen Instrumente, Methoden und Medien der schulischen und der betrieblichen Berufsbildung. <i>Verstehen:</i> Sie vergleichen auf das Berufsbildungssystem bezogene Reformansätze. Sie verwenden wissenschafts- und handlungspropädeutische Methoden zur Gestaltung von interdisziplinären und biographischen Lehr-Lernsituationen. <i>Analysieren:</i> Sie analysieren die sozial-ökonomischen Rahmenbedingungen der betrieblichen Bildungsarbeit, bestimmen Aufgabenanforderungen und wählen Problemlösestrategien aus. Sie lösen Aufgaben der betrieblichen Bildungsarbeit (z.B. Bedarfsermittlung, Zielgruppenanalyse, Angebotsentwicklung, Evaluation) mit Konzepten und Instrumenten. <i>Bewerten:</i> Sie schätzen die Rahmenbedingungen und Strukturen des professionellen Handlungsfeldes, sowie die aktuellen und perspektivischen Lebens- und Arbeitsbedingungen ihrer Adressaten ein und berücksichtigen diese bei professionellen Entscheidungen.	
Inhalt:	Beruflichkeit; Berufliches Bildungssystem (Duales System, Schulberufssystem; Übergangssystem; Weiterbildungssystem); Instrumenten- und Methodenspektrum der schulischen und betrieblichen Berufsbildung; Handlungsorientierung; Lernfeldkonzept; Probleme und Reformansätze;	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung oder Ausarbeitung, jeweils benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Skript.	

Literatur:	Riedl, A.: Didaktik der beruflichen Bildung. Franz Steiner Verlag, 2001 Bonz, B. (Hrsg.): Didaktik und Methodik der beruflichen Bildung. Berufsbildung konkret (Band 10). Schneider, 2009 Nickolaus, R.; Reinisch, H.; Tramm, T. (Hrsg.): Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Klinkhardt, 2010 Weitere Literatur wird im Modul bekannt gegeben.
Text für Transcript:	Vocational Training and Education in School and Business The students know the specific institutional and organizational structures of the professional education system. They get to know instruments, methods and media for education at school and at work. They are able to evaluate the basic conditions and structures of the professional work field and the work and living conditions of the addressees. They can evaluate reforms of the educational system. They can evaluate their own actions using specific evaluation strategies.

Betriebswirtschaftslehre (BW / 5174)

Modulbezeichnung:	Betriebswirtschaftslehre	Kzz.: BW FNR: 5174
Semester:	Data Science (B.Sc.): 6. Semester Elektrotechnik (B.Sc.): 5. oder 6. Semester Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 1. Semester Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 6. Semester Technische Informatik (B.Sc.): 5. oder 6. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dipl.-Betriebswirt Manfred Koch, Dipl. Mech.Eng. Bernhard Brandwitte, MBA	
Dozent(in):	Dipl.-Betriebswirt Manfred Koch, Dipl. Mech.Eng. Bernhard Brandwitte, MBA	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz, die Betriebswirtschaftslehre in die Gesellschaftswissenschaften einzuordnen, verschiedene Rechtsformen von Unternehmen zu unterscheiden und die Organisationsformen des Rechnungswesens zu erkennen. Dies versetzt die Studierenden in die Lage, den Wertfluss im Unternehmen zu beurteilen und darzustellen. Die Studierenden können Methoden zur Kostenkalkulation anwenden und kritisch beurteilen.	
Inhalt:	Vorlesung: Unterscheidung zwischen BWL (Betriebswirtschaftslehre) und VWL (Volkswirtschaftslehre), Rechtsformen von Unternehmen, Unterschiede Personen/Kapitalgesellschaften, öffentliche Unternehmensformen. Grundzüge des externen Rechnungswesens, Inventur-Inventar-Bilanz, Verbuchung einfacher Geschäftsvorfälle, Bewertungsansätze in der Bilanz, Abschreibungsverfahren, Jahresabschluss, Gewinn-/ Verlustrechnung, Anhang zur Bilanz. Gewinnermittlungsrechnungen einzelner Rechtsformen. Interne Rechnungslegung, Betriebsbuchhaltung/Kostenrechnung, Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung, Kostenträgerstückrechnung (Kalkulation), Kostenträgerzeitrechnung (Betriebsergebnisrechnung), fixe/proportionale Kosten.	

	Übung: Die Übungen vertiefen die Vorlesungsinhalte. Anhand von Beispielen werden die Vorlesungsinhalte in praktischen Anwendungen umgesetzt.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien, Skript.
Literatur:	Eisele, W.: Technik des betrieblichen Rechnungswesens. 8. Aufl. Vahlen, 2011. Heinen, Edmund: Industriebetriebslehre. Gabler, 1991. Kilger, W. et al.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung. 13. aktual. Aufl. Gabler, 2012. Schmolke, S., Deitermann, M.: Industrielles Rechnungswesen. 41. überarb. Aufl. Winklers, 2012. Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 24. überarb. Aufl. Vahlen, 2010.
Text für Transcript:	Business Studies Objectives: Students can identify business studies as a field of social sciences. They are familiar with different legal company structures and can recognise types of accountancy. On this basis, students are capable of evaluating and describing the cash flow of a business. Furthermore, students are able to apply and evaluate methods of cost accounting. Lectures: This lecture contextualises business studies within the field of social sciences, gives information about legal forms of companies, identifies different types of accountancy, analyses the cash flow of a business, and outlines methods and practices of cost accounting. Furthermore, it imparts knowledge about the evaluation of these methods. Exercises: Give students a deeper understanding of the contents presented in the lectures. Examples translate theoretical knowledge into practice.

Bildverarbeitung (BV / 5125)

Modulbezeichnung:	Bildverarbeitung	Kzz.: BV FNR: 5125
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Prof. Dr. Volker Lohweg	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Mathematik 1, 2, 3, 4; Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Programmiersprachen 1, 2; Entwurf digitaler Systeme. Für Technische Informatik (B.Sc.): Mathematik 1, 2, 3, 4; Elektronik für InformatikerInnen; Programmiersprachen 1, 2; Entwurf digitaler Systeme.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen: Die Studierenden können verschiedene Konzepte der Bildverarbeitungskette wiedergeben und Methoden der Mustererkennung angeben. Verstehen: Lernende können Sachverhalte erklären, Beispiele, wie u.a. 2D-Filterung oder Erkennung von Mustern, anführen, Aufgabenstellungen interpretieren und Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben. Anwenden: Sie sind in der Lage, die Methodenkompetenz bei verschiedenen Aufgabenstellungen im Fachgebiet anzuwenden. Im Praktikum werden die Methoden angewendet und Aufgaben selbständig gelöst.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen der Bildverarbeitung, physiologische Aspekte, Punktoperationen, ikonische Bildverarbeitung, Vorverarbeitung und Filterung, Morphologie, Segmentation, objektorientierte Bildverarbeitung, Grundlagen der Mustererkennung und Klassifikation, Fuzzy-Systeme. Praktikum: Programmieren von Algorithmen mit JAVA unter ImageJ. Die Laborausarbeitungen werden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Projekt und Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Datenprojektor, Tafel, Folien, Skript Bildverarbeitung	
Literatur:	Burger, W; Burge, M.: Digitale Bildverarbeitung. 3. Aufl. Springer, 2015. Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. 6. Aufl. Springer, 2012. Tönnies, K. D.: Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung. Pearson, 2005.	
Text für Transcript:	Image Processing Objectives: Understanding and applying image processing and pattern recognition concepts, gaining methodological expertise in image processing. Lectures: Basic methodologies of image processing, physiological effects, point operations and iconic image processing, pre-processing and filtering,	

	morphology, segmentation, object-oriented image processing, basics of pattern recognition and classification, Fuzzy systems. Labs: Design of algorithms with JAVA under ImageJ, real-time design with FPGAs. Lab elaborations are discussed but not be graded.
--	--

Codierungsverfahren (CV / 5150)

Modulbezeichnung:	Codierungsverfahren	Kzz.: CV FNR: 5150
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.) 5. Semester, Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: Inhaltlich: Das Fach Rechnernetze sollte absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen wichtige Methoden und theoretische Ansätze von Codierungsverfahren. Sie verstehen die Zusammenhänge und können Bewertungen von Einsatzfeldern vornehmen, z.B. in Kommunikationssystemen. Damit haben sie die Basis und Methodenkompetenz erste Anwendungen zu realisieren und sich weitere Themenfelder aus dem Bereich der Codierungsverfahren selbstständig zu erarbeiten. Sie können Ihr Arbeitsergebnis präsentieren.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen der Informationstheorie, Quellencodierung, Huffman Codierung, Datenkompressionsverfahren, Arithmetische Codierung, Lempel-Ziv, jpeg, MP3, Informationsübertragung, Kanaleigenschaften; Kanalcodierung: Codewörter, Hamming-Distanz, Blockcodes, Zyklische Codes, Faltungscodes, Interleaving Verfahren, Codierverfahren in technischen Systemen, Ethernet, CAN, ISDN, GSM, Aufbau von Codern und Decodern mit Matlab/Simulink, Programmierung von Kompression und Dekompression, Messungen an Faltungscodier / Decoder mit Kanalmodell. Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Praktikum: In den Praktika werden theoretische Ergebnisse aus den Vorlesungen praktisch nachvollzogen (Matlab/Simulink). Es werden kleine Projektarbeiten oder Literatursarbeiten aus dem Bereich der Codierung durchgeführt.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Rechner-Simulationen.	
Literatur:	Haykin, S.: Communication Systems. Wiley, 2009.	

	Werner, M.: Information und Codierung. Vieweg & Teubner, 2009.
Text für Transcript:	Coding Objectives: Being able to understand the principles of source coding and channel coding. Lectures: Introduction to information theory (entropy, transinformation), source coding (Huffman, Lempel Ziv), channel capacity, channel coding, block codes, linear block codes, cyclic codes (CRC), convolutional coding (Viterbi algorithm), coding in technical systems, project work to source coding, bit error rate with convolutional coding, simulation of CRC coding. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Special systems are built up and theoretical results from the lectures are measured/simulated (Matlab/Simulink). Students conduct some small projects or literature studies related to coding.

Datenbanken (DB / 5188)

Modulbezeichnung:	Datenbanken	Kzz.: DB FNR: 5188
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 1+ 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen theoretische und praktische Kenntnisse über relationale Datenbanken. Sie können Entity-Relationship-Modelle erstellen sowie Datenbanken entwerfen, anlegen und aus anderen Programmen heraus nutzen.	
Inhalt:	Vorlesung: Aufbau und Funktionen eines Datenbanksystems, Datenbankentwurf (Entity-Relationship-Modell, Normalisierung), Relationenalgebra, Abfragesprache Structured Query Language (SQL), Transaktionen, Trigger, Schnittstellen zu Programmiersprachen. Praktikum: Exemplarische Datenbankanwendungen und ihre Implementierungen. Lösungen werden diskutiert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, schriftliche Unterlagen.	
Literatur:	Faeskorn-Woyke et al.: Datenbanksysteme. Pearson, 2007. Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung. Oldenbourg, 2009.	
Text für Transcript:	Data Bases Objectives: The students gain theoretical and practical knowledge about relational data bases. They are able to create entity-relationship models and to design, create and use data bases. Moreover, they are capable of using these data bases in the context of other programming languages. Lectures: Basics of data base systems, design of data bases (entity-relationship model, normalization), relational algebra, structured query language (SQL), transactions, trigger, interfaces to programming languages. Labs: Exemplary data base applications and their implementations. Solutions are discussed.	

Datensicherheit (DC / 5151)

Modulbezeichnung:	Datensicherheit	Kzz.: DC FNR: 5151
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Heiss	
Dozent(in):	Prof. Dr. Stefan Heiss	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Mathematik 1-3; Programmiersprachen 1, 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen grundlegende kryptographische Algorithmen, Protokolle und Anwendungen. Sie sind in der Lage, den Einsatz von IT-Sicherheitsmechanismen zu bewerten und in Software zu integrieren.	
Inhalt:	Inhalte: Kryptographische Algorithmen und ihre mathematischen Grundlagen (symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren, Hash- und MAC-Verfahren sowie Signatur- und Schlüsselaustauschverfahren), kryptographische Protokolle und Sicherheitsinfrastrukturen (TLS, X509-zertifikatsbasierte PKIs) und ausgewählte Anwendungen (E-Mail-Sicherheit (S/MIME), Internet-Sicherheit (HTTPS), Einsatz von HW-Security-Token (Smartcards). Praktikum: Programmierübungen zur Vertiefung der Inhalte unter Nutzung der JAVA-Crypto-API, Entwicklung eines Javacard-Applets.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Benotete Präsentation einer Projektarbeit. Bestehen einer benoteten Klausurarbeit. Die Note ergibt sich aus der Note für die Präsentation und der Note für die Klausurarbeit.	
Medienformen:	Tafel, PC-Präsentationen, Vorlesungsskript; Übungen/Projekt am PC	
Literatur:	Swoboda, J., Spitz, S., Pramateftakis, M.; Kryptographie und IT-Sicherheit, Vieweg+Teubner, 2011. Beutelspacher, A., Schwenk, J., Wolfenstetter, K.: Moderne Verfahren der Kryptographie. Springer Spektrum, 2015. Paar, C., Pelzl, J.; Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender, Springer Vieweg, 2016. Schwenk, J.: Sicherheit und Kryptographie im Internet, Springer Vieweg, 2014.	

Text für Transcript:	IT Security Objectives: Students gain good knowledge of basic cryptographic algorithms, protocols and applications. They are able to judge the usefulness of applying security mechanisms and can integrate such security mechanisms into software solutions. Lectures: Cryptographic algorithms and their mathematical foundations (symmetric and asymmetric ciphers, message digests, signature and key derivation algorithms), cryptographic protocols and infrastructures (TLS, PKI's based on X509 certificates) and selected applications (e-mail security (S/MIME), internet security (HTTPS), usage of hardware security tokens (smart cards). Labs: Programming exercises focusing on topics from the lecture based on the JAVA Crypto API, development of a Java card applet.
----------------------	---

Diagnose und Förderung (DF / 5216)

Modulbezeichnung:	Diagnose und Förderung	Kzz.: DF FNR: 5216
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Claudia Mertens (Staatsexamen GyGe)	
Dozent(in):	Svenja Claes (Staatsexamen BK), StD Jörn Planken	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen: Die Studierenden kennen Verfahren der pädagogischen Leistungsmessung und -bewertung. Sie kennen theoretische Konzepte, die für den Bereich Diagnose und Förderung relevant sind (Verfahren der Leistungsmessung, aber auch weiterführende Konzepte wie z.B. Forschendes Lernen, Informelles Lernen, Lernmotivation, ...). Anwenden: Sie übertragen Themen wie Leistungsbeurteilung und Lernmotivation sowie die oben genannten theoretischen Konzepte auf den spezifischen Kontext der beruflichen Bildung. Sie dokumentieren und diagnostizieren Lernprozesse bzw. Lernstände. Sie erfassen das Konzept des inklusionssensiblen Unterrichts und wenden es in Planungsprozessen an. Analysieren: Sie analysieren diagnostizierte Lernstände (unter Berücksichtigung von Gütekriterien) und wählen Förderungsstrategien und -methoden adressatenorientiert aus. Über den Grundansatz des forschenden Lernens berücksichtigen sie individuelle Entwicklungsverläufe der Lernenden.	
Inhalt:	Das deutsche (berufliche) Bildungssystem (Institutionen, Rahmenbedingungen); Pädagogische Professionalität; pädagogische Leistungsbeurteilung (Messung, Bewertung); Individuelle Förderung; Lernmotivation	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung oder mündliche Prüfung oder Ausarbeitung, jeweils benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Skript, Whiteboard	
Literatur:	Ingengkamp, K., Lissmann, U.: Lehrbuch Pädagogischen Diagnostik. Beltz Verlag: 2008 Nicklas, H., et al. (Hrsg.): Interkulturell denken und handeln. In: Überblick Interkulturelle Pädagogik. Bonn 2006 Lutz, H., Wenning, N. (Hrsg.): Unterschiedlich verschieden. Differenz in der Erziehungswissenschaft. Opladen, 2001	

	Weitere Literatur wird im Modul bekannt gegeben.
Text für Transcript:	Diagnostics and Learning Support Students know the history of vocational training and progressive education. The students know concepts which are relevant in the field of assessment. They apply those to support learning. The students transfer these topics to the specific context of vocational education. They analyze learning outcomes.

Diskrete Signalverarbeitung (DS / 5124)

Modulbezeichnung:	Diskrete Signalverarbeitung	Kzz.: DS FNR: 5124
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Prof. Dr. Volker Lohweg	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), / Informationstechnik, Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1, 2, 3, 4; Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Programmiersprachen 1, 2; Entwurf digitaler Systeme.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen: Die Studierenden können verschiedene Konzepte der diskreten Signalverarbeitung wiedergeben. Sie sind in der Lage die digitale Signalverarbeitungskette zu beschreiben. Verstehen: Lernende können Sachverhalte interpretieren. Signalfilter, wie digitaler Tiefpass, können ausgelegt werden. Vor- und Nachteile der digitalen Signalverarbeitung für die Informationstechnik können erläutert werden. Typische Anwendungen und deren Lösungskonzepte können in eigenen Worten wiedergegeben werden. Anwenden: Studierende sind in der Lage, Abtastsysteme auszulegen und zu berechnen. Im Praktikum und Übungen werden die Methoden angewendet und Aufgaben selbständig gelöst.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen der Signalverarbeitung, Diskrete Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, z-Transformation, Abtastsysteme, Spektralschätzung, 1D-FIR-Filter, 1D-IIR-Filter, Wavelets, Zustandsraummodell. Praktikum/Übungen: Erarbeiten und Programmieren von Signalverarbeitungsalgorithmen mit Matlab/Simulink. Die Laborausarbeitungen werden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Datenprojektor, Tafel, Folien, Skript Diskrete Signalverarbeitung	
Literatur:	Frey, T., Bossert, M.: Signal- und Systemtheorie. Vieweg, 2008. Girod, B., Rabenstein, R., Stenger, A. K. E.: Einführung in die Systemtheorie: Signale und Systeme in der Elektrotechnik und Informationstechnik, Teubner, 2007. Kammeyer, K. D., Kroschel, K: Digitale Signalverarbeitung. Filterung und	

	Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen. Teubner, 2006. Oppenheim, A. V, Schafer, R.W.: Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall, 2005.
Text für Transcript:	Discrete Signal Processing Objectives: Understanding of basic signal processing concepts and their applications, methodological expertise in discrete signal processing. Lectures: Basics of signal processing, discrete Fourier transform, Laplace transform, z-transform, sampling systems, spectral estimation, 1-D FIR filters, and 1D-IIR filters, wavelets, state space model. Labs: Design and programming of signal processing algorithms with Matlab/Simulink. Lab elaborations are discussed but not be graded.

Echtzeit-Datenverarbeitung (EZ / 5193)

Modulbezeichnung:	Echtzeit-Datenverarbeitung	Kzz.: EZ FNR: 5193
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmierung eingebetteter Systeme.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen die Programmierung echtzeitfähiger maschinennaher Digitalrechner und können Programme für solche Systeme entwickeln.	
Inhalt:	Vorlesung: Echtzeitrechner, Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem, Zeiteinplanung, Ereigniseinplanung, Semaphoren, Speicherprogrammierbare Steuerung, IEC 61131, preemptives und kooperatives Multitasking. Praktikum: Programmieren in Multitasking-C und Strukturiertem Text. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Handouts	
Literatur:	Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme. Springer 2009. Benra, Juliane; Halang, Wolfgang: Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme. Springer 2009. Goll, Joachim u.a.: C als erste Programmiersprache. Springer Vieweg 2014. John, Karl-H.; Tiegelkamp, Michael: SPS-Programmierung mit IEC 61131. Springer 2009. Schmitt, Karl: SPS-Programmierung mit ST. Vogel 2011. Kienzle, Eberhard; Friedrich, Jörg: Programmierung von Echtzeitsystemen. Hanser 2008.	
Text für Transcript:	Real Time Systems Objectives: Students get familiar with the programming of real time systems and are able to design programs for such systems. Lectures: Real time systems, real time operating system, time schedule, event schedule, semaphore, programmable logic controller, IEC 61131,	

preemptive and cooperative scheduling.

Labs: Programming with multitasking c and structured text. The programs are discussed.

Elektrische Antriebstechnik (AN / 5199)

Modulbezeichnung:	Elektrische Antriebstechnik	Kzz.: AN FNR: 5199
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2 Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik für Energiemanagement	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von unregulierten und geregelten Drehstromantrieben und deren Stellgliedern. Sie haben die Methodenkompetenz, ein elektronisches Antriebssystem zu planen, geeignete Komponenten auszuwählen und in Betrieb zu nehmen.	
Inhalt:	Vorlesung: Theorie der Asynchron- und Synchronmaschinen, Drehzahl- Drehmoment-Kennlinien, Betriebsverhalten bei Netzbetrieb, Grundfunktionen von Leistungselektronik, Grundsaltungen der Leistungselektronik, Leistungshalbleiter, Frequenzumrichter mit Gleichspannungszwischenkreis, Mehrquadrantenbetrieb von Umrichtern, Drehzahlverstellung von Drehstrommaschinen durch Umrichter, U/f-Kennliniensteuerung, Drehzahl- und Drehmomentregelung von Drehstrommaschinen, Anwendungen drehzahl geregelter Drehstromantriebe Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z.T. vertieft. Praktikum: Anhand von Versuchsschaltungen und Simulationsmodellen in Matlab/Simulink werden elektrische Maschinen und leistungselektronische Schaltungen vertiefend und ergänzend zur Vorlesung untersucht.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für	

	das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Vorführungen im Labor
Literatur:	Brosch, Peter F.: Praxis der Drehstromantriebe, ISBN 3-8023-1748-3 Kiel, E. (Hrsg.): Antriebslösungen, Springer Berlin Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe Springer Vieweg, 2017 Nerreter, W. Borchering, H. u.a.: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mecha- tronik, 10., neu bearbeitete Auflage, 2016
Text für Transcript:	Electrical Drives Objectives: Students learn the basic characteristics of uncontrolled and con- trolled AC motors and their control elements. They will be able to design an electronic drive system, to select the right components and to put it into opera- tion Lectures: Theory of asynchronous and synchronous machines, speed-torque characteristics, basic functions an basic circuits of power electronics, pow- er semiconductors, frequency converters with voltage DC link, multi-quadrant op eration of converters, speed control of AC machines using converters, U/f char- acteristics of AC machines, speed and torque control, applications of variable-speed AC drives Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Experimental set-ups and simulation models of power electronic circuits are examined in detail.

Elektrische Energietechnik (EE / 5224)

Modulbezeichnung:	Elektrische Energietechnik	Kzz.: EE FNR: 5224
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Mathematik 1, Mathematik 2 und Physik 1 sollten absolviert sein. Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1, Mathematik 2 und Physik für Energietechnik sollten absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen als Fachkompetenz die Komponenten unserer Energielandschaft (Erzeugungsanlagen, Verbraucher, Verteilung und Speicherung). Sie verstehen die Zusammenhänge und physikalischen Eigenschaften der Energielandlandschaft. Sie haben die Methodenkompetenz mittels Energieangebot und -nachfrage passende Lösungen zu erarbeiten oder einzelne Technologien energietechnisch sinnvoll anzuwenden. Sie haben die Befähigung, Limitierungen und Möglichkeiten der Energietechnologien zu analysieren und in den wissenschaftlichen Kontext einzuordnen.	
Inhalt:	Strommix; Energieverbrauch; Stromverteilnetz; Spannungsebenen; Energieübertragung; Thermodynamische Kreisprozesse; Verbrennungskraftwerke (Kohle, Gas); Atomkraftwerke; Kernspaltung; Steuerung eines Kraftwerks; Energiespeicherung. Durch die digitalen Inhalte ist eine weitere Differenzierung innerhalb des Kurses für die Studiengänge Elektrotechnik (Ba-E) und Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie Ba-EKT möglich. Für Ba-EKT: Die vorgestellten Technologien werden hinsichtlich der Einflüsse auf Klimaveränderungen und Umweltschädigungen, insbesondere den CO ₂ -Ausstoß betrachtet. Ferner werden der Atomausstieg und der Kohleausstieg und deren Auswirkungen diskutiert. Für Ba-E: Das Zusammenspiel im Energienetz, insbesondere die Regelung, wird betrachtet und der Einsatz und die Auswirkungen von Blindleistungs-	

	kompensationsanlagen diskutiert.
Studien- Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	Heuck K., Dettmann K., Schultz, D.: Elektrische Energieversorgung. Springer Vieweg.
Text für Transcript:	Electrical Energy Technologies Objectives: Students have knowledge about energy distribution, consumption and different types of power plants. They are able to choose a suitable technology for a given energy problem. Contents: Energy demand and energy needs, thermal power plants, nuclear power plants, energy storage systems.

Elektrische Maschinen (EM / 5128)

Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen	Kzz.: EM FNR: 5128
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Pflichtfach Elektro- technik (B.Sc.) / Informationstechnik, Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahl- pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhallich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Mathematik 1, 2, 3, 4, Grundgebiete der Elektro- technik 1, 2 sowie Vertiefung Elektrotechnik, Physik 1 sollten absolviert sein. Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1, 2, Mathematik für Energiemanagement 1, 2, Grundlagen der Elektrotechnik sowie Physik für Energietechnik sollten absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen als Fachkompetenz unterschiedliche elektrische Maschinen. Sie können für gegebene Applikationen passende Motoren/ Generatoren auszuwählen. Sie haben die Befähigung, Limitierungen und Möglichkeiten der elektrischen Maschinen in den wissenschaftlichen Kon- text einzuordnen.	
Inhalt:	Elektrotechnische Grundlagen für magnetische Kreise, Gleichstromma- schinen, Transformatoren, Asynchronmaschinen und Synchronmaschinen	
Studien- Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript	
Literatur:	E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer	
Text für Transcript:	Electrical Machines Objectives: The students are familiar with different electrical machines. They are able to select suitable motors / generators for given applications and can classify the possibilities and limitations of the electrical machines in a scientific context. Contents: Fundamentals within the magnetic circuit, DC motors, trans- formers, induction motors, synchronous motors.	

Elektromagnetische Verträglichkeit (EV / 5130)

Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Verträglichkeit	Kzz.: EV FNR: 5130
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borchering	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borchering, Dipl.-Ing. Holger Bentje	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik und Elektronik 1, 2 sollten absolviert sein. Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik für Energiemanagement sollten absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in einer Geräteentwicklung zu berücksichtigen. Sie kennen die EMV-Gesetzgebung und können EMV-Normen anwenden.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundbegriffe der EMV, Störquellen, Störsenken, Koppelpfade; Schirmung von Leitungen und Gehäusen, Zonenkonzept; Bauteile der EMV, Aufbau von Funkenstörfiltern, EMV-gerechte Übertragungstechnik; Planung der EMV in der Geräteentwicklung; EMV-gerechtes Gerätedesign, EMV-gerechtes Design von Leiterkarten und Multilayern; Testverfahren und Normen für EMV- Messungen, CE-Zertifizierung; EMV Messtechnik (Burst, Surge, ESD, HF). Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden durch Übungsaufgaben vertieft. Zusätzlich wird das Verfahren der Stromanalyse vorgestellt und an einfachen Schaltungen angewendet. Praktikum: Die in der EMV verwendete Messtechnik wird vorgestellt. Es werden Messungen selbständig durchgeführt und protokolliert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Vorführungen im Labor	

Literatur:	Franz, J.: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen. Vieweg & Teubner, 2015. Gonschorek, K.-H.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Springer, 2012. A. Kohling (Herausgeber): EMV, VDE-Verlag, Berlin, 2. Auflage, 2012 Rodewald, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Vieweg, 2013. Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Springer, 2011.
Text für Transcript:	Electromagnetic Compatibility Objectives: Students learn how EMC can be considered in an electronic development. Students are familiar with the EMC regulations and can apply EMC standards. Lectures: Fundamentals of EMC, coupling paths, shielding of cables and housings, zone concept, EMC components, development of RFI, EMC-compliant transmission equipment, planning of EMC in device development, EMV-compliant equipment design, EMC design of printed circuit boards and multi-layers, test procedures and standards for EMC testing, CE certification, EMC measurement (Burst, Surge, ESD, HF). Exercises: Aim at a deeper understanding of lectures contents. In addition to the lectures the method of current analysis is presented and examined in the context of simple circuits. Labs: Introduction to EMC measurement techniques, self-dependent implementation of measurement techniques and laboratory reporting.

Elektronik 1 (EL1 / 5198)

Modulbezeichnung:	Elektronik 1	Kzz.: EL1 FNR: 5198
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Mechatronik (B.Sc.): 3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Joachim Vester	
Dozent(in):	Prof. Dr. Joachim Vester	
Sprache:	Deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch Stand: 15.07.2019	
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS (2 SWS) Übung / 2 SWS (2 SWS)	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fachlich die für die Studienrichtungen wichtigsten Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente. Sie verstehen und beherrschen methodenkompetent Grundsaltungen mit diesen Bauelementen und können deren Verhalten in den typischen Applikationen der Studienrichtungen berechnen. Sie können englischsprachige Datenblätter von Bauelementen lesen und interpretieren. Sie können Fehler bei typischen Messaufgaben erkennen und vermeiden.	
Inhalt:	Vorlesung: Bauelemente Widerstand, Kondensator, Halbleitermaterial und Dotierung, Diode (Z-Diode, Schottky-Diode). Anwendungen und Grundsaltungen mit diesen Bauelementen. Komplexe Rechnung und deren Anwendung in der Elektronik. Übung: In der Übung werden anhand von Rechenaufgaben die Vorlesungsinhalte sowie Schaltungsanalyse und Berechnung vertieft.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Anschauungsexemplare, Simulationsbeispiele	
Literatur:	Beuth, K.: Bauelemente. Vogel-Verlag. 2015. Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg & Teubner. 2010. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag. 2016. Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner. 2010.	
Text für Transcript:	Electronics 1 Objectives: Students gain fundamental knowledge about basic electronic devices. They understand circuits with these devices and can design basic circuits. They are capable of reading and understanding data sheets and possess basic knowledge about measurement techniques. Lectures: Properties and applications of resistors, capacitors, and diodes. Transfer function, basic calculations with complex numbers. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents.	

Elektronik 2 (EL2 / 5194)

Modulbezeichnung:	Elektronik 2	Kzz.: EL2 FNR: 5194
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Mechatronik (B.Sc.): 4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Joachim Vester	
Dozent(in):	Prof. Dr. Joachim Vester	
Sprache:	deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch Stand: 15.07.2019	
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS (2 SWS) Übung / 2 SWS (2 SWS)	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Elektronik 1	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fachlich die für die Studienrichtungen wichtigsten Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente. Sie verstehen und beherrschen methodenkompetent Grundsaltungen mit diesen Bauelementen und können deren Verhalten in den typischen Applikationen der Studienrichtungen berechnen. Sie können englischsprachige Datenblätter von Bauelementen lesen und interpretieren. Sie können Fehler bei typischen Messaufgaben erkennen und vermeiden.	
Inhalt:	Vorlesung: Bauelement Bipolar-Transistor, Operationsverstärker, Einführung in die Digitaltechnik und Digital-Bauelemente. Übung: In der Übung werden anhand von Rechenaufgaben die Vorlesungsinhalte sowie Schaltungsanalyse und Berechnung vertieft.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Anschauungsexemplare, Simulationsbeispiele.	
Literatur:	Beuth, K.: Bauelemente. Vogel-Verlag. 2015. Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg & Teubner. 2010. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag. 2016. Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner. 2010.	
Text für Transcript:	Electronics 2 Objectives: Students gain fundamental knowledge about basic electronic devices. They understand circuits with these devices and can design basic circuits. They are capable of reading and understanding data sheets and possess basic knowledge about measurement techniques. Lectures: Properties and applications of Bipolar Transistors, OPAMPs, introduction to digital electronics, digital devices. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents.	

Elektronik für InformatikerInnen (EI / 5201)

Modulbezeichnung:	Elektronik für InformatikerInnen	Kzz.: EI FNR: 5201
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ernst Beckmann	
Dozent(in):	Prof. Dr. Ernst Beckmann	
Sprache:	deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe elektrischer Schaltungen. Sie verstehen die Wirkung elektrostatischer Felder und magnetischer Felder. Die wichtigsten Eigenschaften von Bauelementen sind ihnen bekannt. Sie können angegebene Parameter deuten und elektrische Größen berechnen. Die Wandlung physikalischer Größen in elektrische Größen wird verstanden.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundbegriffe elektrischer Schaltungen, Wirkung elektrischer und magnetischer Felder, Bauelemente R, L, C, BJT, MOSFET, Einführung komplexer Spannungen und komplexer Ströme, Darstellung im Zeigerdiagramm, Berechnung elektronischer Schaltungen, Bode-Diagramm, Optoelektronische Bauelemente, Wandlung physikalischer Größen in elektrische Größen. Übung: In der Übung werden anhand von Rechenaufgaben die Vorlesungsinhalte sowie Schaltungsanalyse und Dimensionierung vertieft. Praktikum: Techniken des Aufbaus elektronischer Schaltungen, Messungen in elektronischen Schaltungen, Modifizierung und Berechnung von Schaltungen.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer, Anschauungsexemplare, Simulationsbeispiele, Demo-Messaufbauten	
Literatur:	Beuth, K.; W. Schmusch: Elektronik 1 – 3, Vogel Buchverlag Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg & Teubner, 2007. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser, 2006 Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik, Springer Verlag	

Text für Transcript:	Electronics for Computer Scientists Objectives: Students gain fundamental knowledge about basic electronic devices. They understand circuits with these devices and can design basic circuits. They can read and understand data sheets and possess basic knowledge about measurement techniques. Lectures: Properties and applications of basic electric circuits, electrostatic fields, magnetic fields, BJTs, MOSFETs and sensors, introduction to digital electronics and optoelectronic devices. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Techniques of building electronic circuits, measurements in electronic circuits, modification and calculation of circuits
----------------------	---

Entrepreneurship (EP / 5237)

Modulbezeichnung:	Entrepreneurship	Kzz.: EP FNR: 5237
Semester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 4. Semester Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Welling	
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Welling	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Übung / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten, innovative Geschäftsideen zu entwickeln, zu evaluieren und zu validieren. Sie erfahren, wie sich Kundenwünsche ermitteln lassen und erkennen die Bedeutung disruptiver Innovationen. Sie lernen ein Start-Up gemäß des Lean-Prinzips zu führen und erlangen Kenntnis über rechtliche und theoretische Rahmenbedingungen von Start-Ups in Deutschland. Schließlich bekommen sie einen Überblick über Finanzierungs- und Förderprogramme für junge Unternehmen und üben Methoden ihre Ideen überzeugend darzustellen und zu präsentieren.	
Inhalt:	• Value Proposition Canvas • Business Model Canvas • Der Lean-Start-Up-Prozess • Disruption als "Game Changer" • Das deutsche Start-Up-Ökosystem • Ideen überzeugend präsentieren	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	PowerPoint-Präsentation, Tafel, Whiteboard, Gruppenarbeit, etc.	
Literatur:	J. Görs & G. Horton: "The Founder's Playbook", founders-playbook.de E. Ries: „Lean Startup“, Redline Verlag, 2017 A. Osterwalder & Y. Pigneur: „Business Model Generation“, Campus, 2011 A. Osterwalder et al.: „Value Proposition Design“, Campus, 2015	

Text für Transcript:	Entrepreneurship Objectives: Being able to develop a business idea according to the lean start-up framework, to evaluate value propositions and to get an overview on the German start-up eco-system. Exercises: Communication skills, presentation skills, team work, creativity, discussion skills, project management.
----------------------	--

Entwurf digitaler Systeme (ED / 5116)

Modulbezeichnung:	Entwurf digitaler Systeme	Kzz.: ED FNR: 5116
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Wissenschaftliche/r Mitarbeitende/r	
Sprache:	deutsch	Stand: 17.06.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Mathematik 1, 2, 3, 4; Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Programmiersprachen 1, 2. Für Technische Informatik (B.Sc.): Mathematik 1, 2, 3, 4; Elektronik für InformatikerInnen; Programmiersprachen 1, 2.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen: Die Studierenden können verschiedene Konzepte der Digitaltechnik wiedergeben. Sie sind in der Lage kombinatorische und sequentielle Schaltungen zu beschreiben und zu unterscheiden. Verstehen: Lernende können Inhalte der Digitaltechnik zusammenfassen. Sequentielle und kombinatorische Schaltungen, wie u.a. State Machines können ausgelegt werden. Typische Anwendungen und deren Lösungskonzepte können in eigenen Worten wiedergegeben werden. Anwenden: Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, eigenständig kombinatorische und sequentielle Schaltungen zu entwerfen. Sie haben Methodenkompetenz im Systementwurf und können diese anwenden.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen der kombinatorischen Logik, Optimierungsmethoden wie K-Map, Quine-McClusky und Espresso, Sequentielle Logik wie Zähler, Sequencer und Zustandsautomaten, Grundlagen programmierbarer Logik, Hazard Analysis. Praktikum: Programmierung kombinatorischer und sequentieller Logik mit WinLogiLab und Altera Quartus II (VHDL-Werkzeug). Die Laborausarbeitungen werden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Projekt und Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Datenprojektor, Tafel, Folien, Skript Grundlagen der Digitaltechnik-Verbundstudium NRW, Skript Entwurf digitaler Systeme.	
Literatur:	Beuth, K.: Digitaltechnik, 13. Aufl. Vogel, 2006. Herrman, G.; Müller, D.: ASIC - Test und Entwurf. Hanser, 2004.	

	Künzli, M. V.: Vom Gatter zu VHDL. Eine Einführung in die Digitaltechnik. 3. Aufl. vdf Hochschulverlag der ETH. Zürich, 2007. Lohweg, V.: Grundlagen der Digitaltechnik, [Düsseldorf]: NRW, Ministerium für Wiss. und Forschung, [Red.: Institut für Verbundstudien der Fachhochschulen Nordrhein-Westfalens - IfV NRW], Band 1 - 4, 621.39 [DDC22ger], Sachgruppe 620 Ingenieurwissenschaften; 004 Informatik, 2009. Scarbata, G.: Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen, 2. Aufl. Oldenbourg, 2001. Tietze, U.; Schenk, C.: Halbleiterschaltungstechnik, 13. Aufl., Springer, 2009. Urbanski, K., Woitowitz, R.: Digitaltechnik, 5. Aufl. Springer, 2007.
Text für Transcript:	Digital Design Objectives: Be able to design combinatorial and sequential digital circuits, gain methodological expertise in digital system design. Lectures: Basics in combinatorial logic, optimisation methods such as K-Map, Quine-McClusky and Espresso, sequential logic design such as counters, sequencers and finite state automata, basics on programmable logic circuits, hazard analysis. Labs: Programming of combinatorial and sequential logic with WinLogiLab and Altera Quartus II (VHDL-Tool). Lab exercises are discussed but not graded.

Entwurf von Kommunikationsprotokollen (EK / 5172)

Modulbezeichnung:	Entwurf von Kommunikationsprotokollen	Kzz.: EK FNR: 5172
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite	
Dozent(in):	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite	
Sprache:	Deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Elektronik für InformatikerInnen, Rechnernetze	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen Die Studierenden vertiefen ihr Wissen zu den Konzepten geschichteter Protokollarchitekturen. Sie lernen am Beispiel der formalen Beschreibungssprache UML und dem Werkzeug Rhapsody den Einstieg in die modellbasierte Entwicklung kennen. Verstehen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen den abstrakten und generischen Protokollkonzepten, beispielsweise Protokoll, Dienst, SAP, PCI, PDU, SDU etc. sowie deren praktische Bedeutung und Anwendung. Anwenden Die Studierenden sind in der Lage, die in der Lehrveranstaltung erlernten ingenieurmäßigen Methoden und Techniken anzuwenden, indem sie ein Kommunikationsprotokoll mit gegebenen Anforderungen strukturiert entwerfen und anwenden.	
Inhalt:	Vorlesung: ISO/OSI-Referenzmodell, Entwurfsmuster, modellbasierte Funktionsentwicklung, geschichtete Protokollstrukturen, UML 2.0 mit den für das Protocol Engineering relevanten Diagrammen. Praktikum: Entwurf eines eigenen Kommunikationssystems gemäß OSI-Grundsätzen und Anwendung modellbasierter Entwurfsmethoden von der Anforderungsanalyse bis zum Test mit Hilfe eines verfügbaren Entwurfswerkzeugs.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Bericht und Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer	
Literatur:	König, H.: Protocol Engineering. Teubner, 2003. Popovic, M.: Communication Protocol Engineering. CRC Taylor & Francis, 2006.	

Text für Transcript:	Design of Communication Protocols Objectives: Students gain basic knowledge about protocol engineering and design patterns. They understand the advantages of layered communication architectures and the main building blocks following OSI terminology. Lectures: Layered protocol architectures, introduction to model-based development and protocol engineering. Labs: Realizing an own communication system following the model-driven development approach.
----------------------	--

Funksysteme (FS / 5155)

Modulbezeichnung:	Funksysteme	Kzz.: FS FNR: 5155
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier	Stand: 15.07.2019
Sprache:	deutsch, englische Fachbegriffe	
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS / 60 TeilnehmerInnen Übung / 1 SWS / 20 TeilnehmerInnen pro Gruppe Praktikum / 1 SWS / 15 TeilnehmerInnen pro Gruppe	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: "Hochfrequenztechnik" wird empfohlen	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Komponenten eines Funksystems und deren Eigenschaften. Außerdem sind sie vertraut mit charakteristischen Kenn- und Einflussgrößen. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden. Insbesondere sind sie in der Lage, für eine bestimmte drahtlose Übertragung eine geeignete Funktechnologie auszuwählen. Sie lernen geeignete Messverfahren kennen und kennen das Prinzip normgerechter Messverfahren und deren Beschreibungen.	
Inhalt:	Vorlesung: Antennen (Kenngrößen, Bauformen), Funkkanal (ideal, real), Rauschen (Empfindlichkeit), digitale Modulationsverfahren (Bandbreite, Bitfehlerrate), Multiplexverfahren, Kanalvergabe, Koexistenz, elektromagnetische Umweltverträglichkeit (EMVU), normgerechte Messungen, Markteinführung. Übung: In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte mit entsprechenden Aufgaben vertieft. Praktikum: Antennenvermessung, Emissionsmessungen, Messungen an einem digitalen Funksystem	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Seminararbeit. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Messgeräte	
Literatur:	Gustrau, F.: Hochfrequenztechnik; Hanser; München Haykin, S.: Communication Systems; John Wiley & Sons; New York	
Text für Transcript:	Radio Systems Goals: Be able to understand the components of a radio system and its features. Select a suitable radio system for a desired application. Learn appropriate measurement concepts including normative measurements. Lectures: Antennas (characteristic parameters, antenna types), radio chan-	

	nel (ideal, real), noise (sensitivity), digital modulation (bandwidth, bit error rate), multiplexing, channel allocation, coexistence, environmental electromagnetic compatibility, normative measurements, market introduction. Exercises: During the exercise lessons problems are calculated in order to achieve a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Antenna measurements, emission measurements, measurements on a digital radio system.
--	---

Gender-Diversity (GD / 5205)

Modulbezeichnung:	Gender-Diversity	Kzz.: GD FNR: 5205
Semester:	5. oder 6. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Lucia Mühlhoff, Ph.D.	
Dozent(in):	N.N.	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Übung / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden stärken ihre persönliche Wahrnehmung der Kommunikationskulturen in Arbeitsorganisationen. Sie erkennen geschlechterdifferenzierende Gestaltung der Kommunikation (Gender Training) und erwerben interkulturelle Kompetenzen (Diversity Training). Lernziele sind Veränderungen im Denken und Handeln und das Erkennen und Aufbrechen kulturell gebundener Fähigkeiten und Verhaltensweisen.	
Inhalt:	Übung: Kommunikation und Team Rollen, Rhetorik, Konfliktmanagement, persönlicher Ausdruck und Körpersprache, Karriere, Unternehmenskultur, interkulturelle Kompetenzen	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung oder schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Praktische Übungen, Experimente	
Literatur:	Aufgrund der Thematik ist zurzeit keine Literatur zur Vorbereitung verfügbar. Wird von Dozent/Dozentin bekanntgegeben.	
Text für Transcript:	Gender Diversity Objectives: Students increase their perceptions of communication patterns in business organizations. Exercises: Communication and team roles, rhetoric, conflict management, personality and non-verbal communication, career, business culture, inter-cultural competences.	

Grundgebiete der Elektrotechnik 1 (GE1 / 5104)

Modulbezeichnung:	Grundgebiete der Elektrotechnik 1	Kzz.: GE1 FNR: 5104
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS, Übung / 1 SWS	
ECTS-Punkte / workload:	5 CR / 150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können Gleichstrom-Schaltungen und homogene, zeitkonstante Felder berechnen. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden sowie die Ergebnisse kompetent interpretieren. Die Studierenden haben die Kompetenz zur sicheren Anwendung von Methoden und Modellen zur Lösung von Problemstellungen bzgl. Gleichstrom-Schaltungen und homogenen zeitkonstanten Feldern der Elektrotechnik.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundbegriffe (Strom, Spannung, Potenzial, Leistung, Energie, Widerstand, unabhängige Quellen), Gleichstromschaltungen (Verbindung von Eintoren, Knotensatz, Parallelschaltung, Maschensatz, Reihenschaltung, Ersatzteintore, Potentiometer, Brückenschaltung), homogene zeitkonstante Felder (Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, magnetisches Feld) Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript	
Literatur:	Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.	
Text für Transcript:	Electrical Fundamentals 1 Goals: Understanding electrical basic laws of DC circuits and homogenous time-constant fields and applying them numerically. Students shall be able to apply methods and models for the analysis of these problems. Lectures: Basics of electric circuits (current, voltage, potential, power, energy, resistance and resistor, independent sources), DC circuits (connection of one-ports, 1st KIRCHHOFF's law, shunt connection, 2nd KIRCHHOFF's law, series connection, THÉVENIN's equivalent, potentiometer, WHEATSTONE's bridge), homogenous time-constant fields (electric flux field, electrostatic field, magnetic field) Exercises: Numerical application examples are calculated both in classroom lessons by the lecturer and in home exercises by students. The home exercises are corrected and explained by student tutors.	

Grundgebiete der Elektrotechnik 2 (GE2 / 5105)

Modulbezeichnung:	Grundgebiete der Elektrotechnik 2	Kzz.: GE2 FNR: 5105
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS	
ECTS-Punkte / workload:	5 CR / 150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Voraussetzungen:	Inhaltlich: Grundgebiete der Elektrotechnik 1; Mathematik 1.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können lineare Schaltungen mit zeitabhängiger Anregung berechnen. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden sowie die Ergebnisse kompetent interpretieren. Sie sind insbesondere methodenkompetent bzgl. der komplexen Wechselstromrechnung und den systematischen Schaltungsanalyseverfahren.	
Inhalt:	Vorlesung: Schaltungen mit zeitabhängigen Quellen (Periodische Schwingungen, Komplexe Wechselstromrechnung, Gesteuerte Quellen, Komplexe Leistung, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation, Ortskurven, BODE-Diagramm, Resonanz, Widerstandstransformation), Drehstrom, Dreiphasensysteme (Drehstromquellen, symmetrische und unsymmetrische Belastung,), Schaltungsanalyse (Topologische Betrachtung, Knotenpotentialverfahren, Schaltungsanalyse mit SPICE, Überlagerungssatz), Zweitore (Zweitorgleichungen, Widerstands- und Leitwertparameter, Kettenparameter, Umwandlung der Zweitoreparameter, Filterschaltungen) Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript	
Literatur:	Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.	
Text für Transcript:	Electrical Fundamentals 2 Goals: Understanding AC circuits. Being able to analyze even advanced circuits systematically. Students shall be able to apply methods and models for the analysis of electrical problems. Lectures: AC circuits (periodic oscillations, complex notations, controlled	

	sources, complex power, power match, reactive power compensation, locus diagram, BODE's diagram, resonance, impedance transformation), three phase systems (three phase sources, symmetric and non-symmetric loads), circuit analysis (topology, node analysis, circuit analysis with SPICE, HELMHOLTZ' superposition law), two-ports (two-port equations, impedance and conductance parameters, chain parameters, parameter conversion, filter circuits) Exercises: Numerical application examples are calculated both in class-room lessons by the lecturer and in home exercises by students. The home exercises are corrected and explained by student tutors.
--	---

Hardware-Design 1 (HD1 / 5132)

Modulbezeichnung:	Hardware-Design 1	Kzz.: HD1 FNR: 5132
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Elektronik 1, 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik beherrschen für die Studienrichtungen typische komplexere Schaltungsstrukturen. Sie erreichen die Befähigung, diese Schaltungen methodenkompetent zu analysieren, aus der Analyse Regeln für die Dimensionierung der Bauelemente abzuleiten und die Bauelemente zu dimensionieren.	
Inhalt:	Vorlesung: MOSFET, IGBT, Induktive Bauelemente, Schaltungen aus dem Bereichen Filtertechnik, Stromversorgung (linear und geschaltet), Stromquellen, Kippschaltungen, Schaltungen mit Dioden oder andere werden gemäß der Lernziele behandelt. Auf Möglichkeiten und Grenzen der Simulation elektronischer Schaltungen wird eingegangen. Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Simulationsbeispiele.	
Literatur:	Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg & Teubner, 2010. Tietze, U., Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer, 2016. Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner, 2010.	
Text für Transcript:	Hardware Design 1 Objectives: Being able to understand, analyze and calculate basic electronic circuits. Lectures: MOSFETs, Filter circuits, power supplies (switched and linear), current sources, feedforward circuits, circuits with diodes, RC-oscillators. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents.	

Hardware-Design 2 (HD2 / 5133)

Modulbezeichnung:	Hardware-Design 2	Kzz.: HD2 FNR: 5133
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Elektronik 1, 2, Hardware-Design 1	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik beherrschen für die Studienrichtungen typische komplexere Schaltungsstrukturen. Sie erreichen die Befähigung, diese Schaltungen methodenkompetent zu analysieren, aus der Analyse Regeln für die Dimensionierung der Bauelemente abzuleiten und die Bauelemente zu dimensionieren. Die Studierenden beherrschen fachkompetent Grundlagen für den erfolgreichen Aufbau und Test von elektronischen Schaltungen.	
Inhalt:	Vorlesung: Rund um die Elektronik-Entwicklung (Bauelemente, Design, Leiterplatten, Layout, Fertigung, Baugruppentest, Designcheck, Dokumentation). Bereits behandelte Schaltungen aus dem Modul Hardware-Design 1 und weitere Schaltungen werden gemäß der Lernziele behandelt. Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Simulationsbeispiele.	
Literatur:	Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg & Teubner, 2010. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer, 2016. Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner, 2010.	
Text für Transcript:	Hardware Design 2 Objectives: Being able to understand, analyze and calculate complex electronic circuits. Troubleshooting in analogue and digital circuits. Noise reduction techniques in electronic circuits. Lectures: Selected electronic circuits are discussed. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents.	

Hardware eingebetteter Systeme (HE / 5176)

Modulbezeichnung:	Hardware eingebetteter Systeme	Kzz.: HE FNR: 5176
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Dipl.-Ing. Carsten Pieper, Dipl.-Ing. Carsten Diederichs	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 1; Programmierung eingebetteter Systeme; Entwurf digitaler Systeme.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen: Die Studierenden können verschiedene Entwurfsverfahren (Top-Down, Bottom-up) wiedergeben. Sie sind in der Lage FPGA-Konzepte zu beschreiben und zu unterscheiden. Verstehen: Die Studierenden haben die Fachkompetenz, verschiedene Konzepte programmierbarer Logik, insbesondere FPGAs, zu verstehen. Anwenden: Lernende haben die Methodenkompetenz, diese Konzepte in technischen Aufgabenstellungen anzuwenden.	
Inhalt:	Vorlesung: Eingebettete Systeme, Mikro- und Signal-Prozessoren und applikationsspezifische integrierte Schaltungen (ASIC). Weitere Themen sind: neue Mikroprozessor-Architekturen, High Speed Digital Design, serielle Busse, und die Impulsübertragung auf Leitungen. Praktikum: Vertiefungspraktikum Entwurf programmierbarer anwenderspezifischer Schaltkreise (FPGA) mit VHDL. Die Laborausarbeitungen werden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert, und benotet.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.	
Literatur:	Herrman, G., Müller, D.: ASIC - Test und Entwurf, 1. Aufl. Hanser, 2004. Künzli, M. V.: Vom Gatter zu VHDL. Eine Einführung in die Digitaltechnik, 3. Aufl. vdf Hochschulverlag der ETH. Zürich, 2007. Scarbata, G.: Synthese und Analyse digitaler Schaltungen. 2. Aufl. Oldenbourg, 2001. Urbanski, K., Woitowitz, R.: Digitaltechnik. 5. Aufl. Springer, 2007.	
Text für Transcript:	Hardware of Embedded Systems Objectives: Understanding and using application-specific integrated circuits and microprocessors; methodological expertise in the field of application.	

	Lectures: Embedded systems, micro and signal processors, application-specific integrated circuits (ASIC). Further topics are: new microprocessor architectures, high-speed digital design, serial busses, and impulse transmission on signal lines. Labs: Extended exercises in the design of programmable user-specific integrated circuits (FPGA) with VHDL. Lab exercises are discussed but not graded.
--	--

Hochfrequenztechnik (HF / 5161)

Modulbezeichnung:	Hochfrequenztechnik	Kzz.: HF FNR: 5161
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Grundgebiete / Vertiefung Elektrotechnik; Mathematik 1, 2, 3, 4. Für Technische Informatik (B.Sc.): Elektronik für InformatikerInnen; Mathematik 1, 2, 3, 4.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen ausgewählte Bauteile, Komponenten und wichtige Kanäle für die Informationsübertragung. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden. Insbesondere sind sie in der Lage, für eine bestimmte Anwendung den optimalen Übertragungskanal auszuwählen. Sie lernen Systemparameter und deren Messverfahren kennen und können damit die Qualität einer Übertragungsstrecke beurteilen.	
Inhalt:	Vorlesung: Zwei- und Dreidrahtleitungen (Ausbreitung von Impulsen und harmonischen Wellen, Aufbau und Kenngrößen von Leitungen), Grundlagen des optischen Kanals, Grundlagen des Funkkanals, Streuparameter und Leistungswellen Übung: In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte mit entsprechenden Aufgaben vertieft. Praktikum: Messgeräte der Hochfrequenztechnik (Signalgenerator, Spektrumanalysator, Netzwerkanalysator), Kondensatoren und Spulen bei hohen Frequenzen, Quarz-Resonator, Impuls-Übertragung, Übertragungsverzerrungen, Twisted-Pair-Leitung, optisches Übertragungssystem	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Messgeräte, Skript.	
Literatur:	Gustrau, F.: Hochfrequenztechnik; Hanser; München, 2013 Wrobel, C.P.: Optische Übertragungstechnik in der Praxis, Hüthig, 1998.	

Text für Transcript:	High Frequency Engineering Goals: Know the features of different channels for information transmission. Be able to select the best transmission channel for a given application. Know system parameters and measurement devices and measure the quality of the transmission channel. Lectures: Two- and three-wire lines (propagation of pulses and harmonic waves, characteristic parameters of transmission lines), basics of optical channels, basics of radio channels, scattering parameters and power waves Exercises: During the exercise lessons problems are calculated in order to achieve a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Measurement devices (signal generator, spectrum analyzer, network analyzer), high frequency behavior of capacitors and inductors, quartz resonator, pulse propagation, transmission distortion, twisted pair line, optical transmission system
----------------------	---

Innovations- und Technologiemanagement (IM / 5207)

Modulbezeichnung:	Innovations- und Technologiemanagement	Kzz.: IM FNR: 5207
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Welling	
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Welling, Thomas Stratmann	
Sprache:	Deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben die Fachkompetenz bzgl. der Hauptaufgaben und Methoden des Projekt- und Technologiemanagements bei der Planung, Durchführung, Überwachung und Steuerung von F&E-Projekten. Sie beherrschen Methoden sowie Auswahl- und Bewertungskriterien für die erfolgreiche Durchführung von Projekten im Forschungs- und Entwicklungsbereich.	
Inhalt:	Vorlesung: Methoden und Prinzipien des Projektmanagements, Organisation von Projekten; Aufgaben des Projektmanagements und des Projektleiters (Planung, Durchführung, Überwachung und Steuerung von Projekten; Berichtswesen). Methoden zur Lösungs- und Ideenfindung, Bewertungsverfahren (QFD), Risikobetrachtungen; Vertragsmanagement; Schnittstellenmanagement. Kostenkalkulation und Projekt-Controlling. Übung: Parallel zur Vorlesung wird in kleinen Projektgruppen (4-6 Personen) jeweils ein Entwicklungsprojekt durchgeführt, in dem die gelernten Methoden und Ansätze eingesetzt werden.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	PowerPoint-Präsentation, Tafel, Whiteboard, etc.	
Literatur:	WEKA, Augsburg: Praxishandbuch Projektmanagement. 2003.	

Text für Transcript:	Innovation and Technology Management Objectives: Knowledge about the main tasks and methods of project management; planning, running, supervising and controlling projects; being able to use project management methods and to evaluate tools in order to run research and development projects successfully. Lectures: Methods and principles of project management, organizational structures; tasks and responsibilities of the project manager and the project management (planning, coordination, realization, monitoring and controlling of projects; reporting); methods to find and evaluate ideas and possible solutions; risk management, contracting; interface management; cost calculation and controlling. Exercises: The methods presented in the lecture are put into practice in development projects conducted in groups of 4 to 6 persons.
----------------------	---

Kommunikationstechnik 1 (KT1 / 5162)

Modulbezeichnung:	Kommunikationstechnik 1	Kzz.: KT1 FNR: 5162
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Signale und Systeme.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Technologien, Begriffe, Messverfahren und Theoriebeschreibungen zur Kommunikationstechnik und können sie anwenden. Sie beherrschen deren Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Nutzung entsprechender Mess- und Simulationstechniken für Kommunikationssysteme, wie z.B. Spektrum Analysatoren. Die Physical Layer von Basisbandübertragungssystemen und auch grundlegende Modulationsverfahren für Bandpassübertragung sind bekannt und können messtechnisch bewertet und analysiert werden. Sie haben die grundlegenden Kompetenzen, um die elektrotechnische Realisierung eines Kommunikationssystem angehen und bewerten zu können, sowie sich in spezielle Übertragungssysteme einzuarbeiten.	
Inhalt:	Vorlesung: Einordnung der Kommunikationstechnik in die digitale Transformation, digitale / analoge Systeme, Informationsübertragung, OSI-Modell, Protokollstrukturen, Pulsübertragungen im Basisband, Sender-Empfängerstrukturen, Optimalfilter, Nyquist-Bedingungen, Augendiagramme, synchrone vs. asynchrone Verfahren, Kanaleigenschaften, Bitfehlerraten, Elementare Kanalcodierung (Parität, CRC), Grundlegendes zu digitalen Modulationsverfahren und Bandpassübertragung, Technologiebeispiele Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Einführung in Matlab/Simulink mit Beispielaufgaben. Praktikum: In den Praktika werden theoretische Lerninhalte aus den Vorlesungen praktisch nachvollzogen. Dazu werden ausgewählte Systeme aufgebaut und messtechnisch erfasst.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, PC-Simulationen	
Literatur:	Ohm, J. R., Lüke, H. D.: Signalübertragung. Springer.	

	Meyer, M.: Kommunikationstechnik. Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung. Vieweg & Teubner . Haykin, S.: Communication Systems. Wiley. Carsten Roppel, Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Hanser Verlag
Text für Transcript:	Communication Technologies 1 Objectives: The students know about the basic technologies, terms, measurement techniques and theories used in communication technologies. They are able to handle communication systems both in the time and in the frequency domain. They can carry out measurements and simulations for communication systems. Physical layers of baseband-systems are known. Lectures: Overview, analogue and digital signals, LTI systems, impulse transmission, baseband transmission, eye diagrams, correlation filters, communication channels, Nyquist criteria, measurement tools, transversal filters, communication channels, BER, introduction to channel coding. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Selected systems are built up and theoretical results from the lectures are measured.

Kommunikationstechnik 2 (KT2 / 5163)

Modulbezeichnung:	Kommunikationstechnik 2	Kzz.: KT2 FNR: 5163
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Sprache:	deutsch	Stand:15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Kommunikationstechnik 1	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen wichtige Methoden und theoretische Ansätze von Bandpassübertragungssystemen. Sie kennen und verstehen Grundlegende und speziellen Modulationsverfahren sowie Eigenschaften von Übertragungskanälen und können Bewertungen für Einsatzfelder und Übertragungssysteme in der elektrotechnischen Übertragungstechnik vornehmen. Durch Projektaufgaben mit einer elektrotechnischen Umsetzung oder Analyse eines Übertragungssystems sollen Teamarbeitskompetenzen erlernt und elektrotechnisches Wissen genutzt werden gekoppelt auch dem Ziel der Nutzung englischer Literatur (Bücher, Internet).	
Inhalt:	Vorlesung: Signalübertragung im Bandpassbereich, Bandpasssysteme (Beschreibungsverfahren), I/Q Modulator, Mischer, Amplitudenmodulationsverfahren, Winkelmodulationsverfahren, Digitale Verfahren (ASK, PSK, FSK, QAM), Eigenschaften von Funkkanälen, Übertragungsfehler, Statistische Signalbeschreibungen, Fehlererkennung und Korrektur, Kanalzugriffsverfahren, TDMA, FDMA, CDMA, Funksystem-Systembeispiele. Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Einführung in Matlab/Simulink mit Beispielaufgaben. Praktikum: In den Praktika werden theoretische Ergebnisse aus den Vorlesungen praktisch nachvollzogen. Dazu werden ausgewählte Systeme aufgebaut und messtechnisch erfasst. Es werden kleine Projektarbeiten aus dem Bereich der Kommunikationstechnik durchgeführt.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht und Klausurarbeit, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, PC-Simulationen	
Literatur:	Ohm, J. R., Lüke, H. D.: Signalübertragung. Springer. Meyer, M.: Kommunikationstechnik: Konzepte der modernen Nachrichten-	

	übertragung. Vieweg & Teubner. Haykin, S.: Communication Systems. Wiley. Rappaport, T. S.: Wireless Communications: Principles and Practice. Prentice Hall
Text für Transcript:	Communication Technologies 2 Objectives: Students get acquainted with general and specific modulation techniques. They are able to determine the behavior of communication channels and gain knowledge about the physical layer of pass-band systems. Project work can be carried out in small teams. Students get familiar with technical literature in the English language. Lectures: Passband transmission, IQ modulation, mixer, analogue modulation (AM, FM, PM), digital modulation (ASK, PSK, QAM), advanced digital modulation (spread spectrum, OFDM), channel behavior, media access technologies (TDMA, FDMA, CDMA), discussion of exemplary systems. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Selected systems are built up and theoretical results from the lectures are measured. Students carry out some small projects related to communication systems.

Komplexität und Berechenbarkeit (KB / 5203)

Modulbezeichnung:	Komplexität und Berechenbarkeit	Kzz.: KB FNR: 5203
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Dozent(in):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach Data Science (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Die Inhalte der Module Programmiersprachen 1 und Mathematik 1 sollten bekannt sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Logik vertraut. Sie besitzen Grundlagenwissen der Algorithmentheorie und der theoretischen Informatik und kennen verschiedene Modelle zur Berechnung von Funktionen. Sie verstehen die Theorie der Berechenbarkeit und grundlegende Komplexitätsklassen wie P und NP. Sie können diese Theorie anwenden, um bei gewissen Probleme zu entscheiden, ob diese berechenbar bzw. effizient berechenbar sind.	
Inhalt:	Vorlesung: Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Sprachen, Grammatiken, Turingmaschinen, Entscheidbarkeit, Halteproblem, Reduktion, Satz von Rice, nichtdeterministische Turingmaschinen, Polynomialzeitreduktion, Komplexitätsklassen P, NP, NP-Vollständigkeit, endliche Automaten, Chomsky-Hierarchie. Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z. T. vertieft.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, PC-Präsentationen, Übungen am PC.	
Literatur:	Wegener, I.: Theoretische Informatik. Eine algorithmenorientierte Einführung. Vieweg & Teubner, 2005. Schöning, U.: Theoretische Informatik kurz gefasst. Spektrum, 2008.	
Text für Transcript:	Complexity and Predictability	

Leistungselektronik (LE / 5134)

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik	Kzz.: LE FNR: 5134
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2, Elektrische Antriebstechnik Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik für Energiemanagement, Elektrische Antriebstechnik	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften unterschiedlicher Stromrichter und ihre Anwendungen. Sie sind befähigt, die geeigneten Komponenten für geregelte elektrische Antriebe auszulegen. Sie kennen die Eigenschaften und die Auslegungsverfahren von Leistungshalbleitern. Sie können dieses Wissen anwenden, um leistungselektronische Schaltungen zu entwickeln.	
Inhalt:	Vorlesung: Aufbau der Mikroelektronik eines Stromrichters; Eigenschaften, Beanspruchungsgrößen und Auslegung von Leistungshalbleitern, Auslegung von Komponenten eines Leistungsteils, Stromrichter mit Thyristoren (netzgeführte Stromrichter, Wechsel- und Drehstromsteller), Vierquadrantensteller, Weiterführende Themen zu Frequenzumrichtern: PWM und Raumzeitmodulation, Feldorientierte Regelung von Drehstrommaschinen, Bremschaltungen, Netzurückspeisung und Zwischenkreisverbund, EMV von Stromrichtergeräten, Grundlagen der Schaltnetzteile Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z. T. vertieft. Praktikum: Anhand von Versuchsschaltungen und Simulationsmodellen werden in Matlab/Simulink leistungselektronische Schaltungen	

	vertiefend und ergänzend zur Vorlesung untersucht.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Vorführungen im Labor
Literatur:	Hagmann, G.: Leistungselektronik. AULA-Verlag Wiesbaden, 5. Auflage, 2015 Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser, 3. Auflage, 2015 Zach, F.: Leistungselektronik – Ein Handbuch; Springer Vieweg, Berlin, 6. Auflage, 2015
Text für Transcript:	Power Electronics Objectives: Students get familiar with properties of different power converters and their applications. They learn to select appropriate components for controlled electrical drives and gain knowledge about properties of semiconductors and their basic design procedures. Lectures: Microelectronic design of power converters, power semiconductors, converters with thyristors, special aspects of frequency converters, EMC, switching mode power supplies. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Test set-ups and simulation models of power electronic circuits are examined in more detail than in the lecture.

Managementkompetenz (MK / 5175)

Modulbezeichnung:	Managementkompetenz	Kzz.: MK FNR: 5175
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Welling	
Dozent(in):	Prof. Dr. Andreas Welling, Axel Bürger	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Übung / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Grundzüge von kommunikationspsychologischen Modellen und stärken damit ihre kommunikative Kompetenz. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Absicht und Verhalten, zwischen Ergebnisebene und Prozessebene. Sie kommunizieren adressaten- und gehirngerecht und setzen ihre Körpersprache bewusst ein. Sie wissen um die Aufgabe eines Moderators und sind in der Lage, eine Arbeitssitzung zu moderieren. Sie kennen verschiedene Präsentationstechniken (u.a. Power-Point, Flipchart, Metaplanwand), deren Vor- und Nachteile und sind in der Lage, eine Präsentation interaktiv (Publikum wird einbezogen) vorzubereiten. Sie sind vertraut mit Grundzügen des eigenen Zeitmanagements.	
Inhalt:	Übung: Kommunikation: 4 Seiten einer Nachricht, 2 Ebenen in der Kommunikation, nonverbale Kommunikation, Wechselwirkung Erleben-Verhalten, Wahrnehmung – oder "die eigene Wirklichkeit". Moderation: verschiedene Moderationsformen, Rolle des Moderators, Moderationszyklus in Arbeitssitzungen. Präsentation: Arten von Präsentationen, P-Techniken, Ziele, Inhalt Gliederung und Timing, das magische Viereck der Rede, Lampenfieber?! Brain-Management: Aufbau und Arbeitsweise des Gehirns, Motivation, Arbeiten mit 'Listen'.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Gruppenübungen, Theoretischer Hintergrund (frontal), Einzelanalysen	
Literatur:	Pöhm, M. (2012): Das NonPlusUltra der Schlagfertigkeit. Frankfurt/Main: MVG. Schulz von Thun, F. (2011):. Miteinander reden. Rororo. Seifert, J. W. (2011): Visualisieren, Präsentieren, Moderieren. Gabal. Staub, G. (2003): Wo war ich gerade? In Reden und Vorträgen nie mehr den Faden verlieren. Frankfurt/Main: MVG.	

Text für Transcript:	Management Skills Objectives: Being able to communicate in business life (social skills and methods). Exercises: Communication skills, presentation skills, rhetoric, job advertisements, job applications, team work, creativity, brain management, discussion skills, project management, time management.
----------------------	---

Maschinelles Lernen (ML / 5211)

Modulbezeichnung:	Maschinelles Lernen	Kzz.: ML FNR: 5211
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg, Prof. Dr. rer. nat. Helene Dörksen	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS, Übung / 1 SWS, Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Algorithmen und Datenstrukturen; Programmiersprachen 1.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen: Die Studierenden kennen Konzepte des Maschinellen Lernens und können diese wiedergeben. Verstehen: Lernende können Methoden des Maschinellen Lernens zusammenfassen. Lernverfahren, wie u.a. einfache Support Vector Machines, können ausgelegt werden. Typische Anwendungen, wie Lernen von Datensätzen zur Anomaliedetektion können in eigenen Worten wiedergegeben werden. Anwenden: Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, eigenständig verschiedene einfache Lerner zu entwerfen.	
Inhalt:	Vorlesung: 1. Anwendungsgebiete (Anomalieerkennung, Klassifikation, Diagnose), 2. Modellparametrisierungsalgorithmen und Heuristische Verfahren (Markovketten, Regression, Bayes-Netze, Optimierungsverfahren), 3. Modellgenerierungsalgorithmen (SVM, Neuronale Netze, Fuzzy Learning, Entscheidungsbäume), 4. Vorverarbeitung (Ausreißer, Clustering, Dimensionsreduktion) Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z. T. vertieft. Praktikum: Die in der Vorlesung vorgestellten Ansätze werden z. T. in Python, Matlab implementiert. Die Implementierungen werden vom Dozenten mit den Studenten diskutiert, aber nicht benotet.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien, Skript.	
Literatur:	Kleinberg, J., Tardos, E.: Algorithm Design. Addison Wesley, 2005. Kumar, V., Steinbach, M., Tan, P. N.: Introduction to Data Mining. Addison Wesley, 2005.	

	Michalski, R. S., Carbonell, J. G., Mitchell, T. M.: Machine Learning. An Artificial Intelligence Approach, 1984. Norvig, P., Russel, S.: Artificial Intelligence: A Modern Approach 2e. Prentice Hall, 2003.
Text für Transcript:	Machine Learning Objectives: Students know complex algorithms and data structures. The focus lies on methods from the field of artificial intelligence for real-time systems. Lectures: 1. Application areas (anomaly detection, classification, diagnosis, timing analysis), 2. Model parameterisation/ heuristic methods (Markov chains, regression, Bayesian networks, optimisation), 3. Model learning (learning of automata, logical learning, decision trees), 4. Preprocessing (outlier detection, clustering, dimension reduction). Exercises: Exercises are used to repeat and consolidate algorithms and data structures from the lecture. Some of the weekly exercises are revised. Labs: Algorithms and data structures from the lecture are implemented in C. Runtime behaviors of implementations are compared. Implementations are discussed but not graded.

Maschinennahe Vernetzung (MV / 5137)

Modulbezeichnung:	Maschinennahe Vernetzung	Kzz.: MV FNR: 5137
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Industrielle Informationstechnik, Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Data Science (B.Sc.): Programmiersprachen 1, 2; Rechnernetze. Für Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Programmiersprachen 1, 2; Rechnernetze. Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Grundlagen der Elektrotechnik, Programmiersprachen für Energiemanagement Für Technische Informatik (B.Sc.): Elektronik für InformatikerInnen; Programmiersprachen 1, 2; Rechnernetze.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen Die Studierenden kennen die grundlegenden Systemarchitekturen in der industriellen Kommunikation. Sie sind vertraut mit klassischer Feldbustechnik und aktuellen Ethernet-basierten Echtzeitkommunikationssystemen. Sie beherrschen Verfahren zur Fehlererkennung durch systematische Blockkodierungen. Verstehen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Konzepten der maschinennahen Vernetzung aufgrund der speziellen Zuverlässigkeits- und Echtzeitanforderungen und den Konzepten allgemeiner Computernetzwerke.	

	Anwenden Die Studierenden können mit ihrem erworbenen Wissen Analysen ausgewählter Industrieller Kommunikationssysteme selbstständig durchführen und die Ergebnisse mit allgemeinen Architekturelementen in Verbindung bringen.
Inhalt:	Vorlesung: Übertragungsmedien, Bitcodierung, Topologie, Fehlererkennungsverfahren (Parität, CRC), Medienzugriffsverfahren, Telegrammaufbau und Flusssteuerung, Anwendungsschicht, standardisierte Industrielle Kommunikationssysteme, Echtzeit-Ethernet. Praktikum: Automatisierung eines Prozessmoduls in der SmartFactoryOWL. Eigenständige messtechnische Analyse eines ausgewählten Feldbussystems in Gruppenarbeit und abschließende Präsentation. Die Laborausarbeitungen werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Skript, Übungen am Computer
Literatur:	Kernighan, R.: Programmieren in C mit dem C-Reference Manual. Hanser, 1990. Reißenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation. DIV, 2009. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 5. aktual. Aufl. Person, 2012.
Text für Transcript:	Industrial Communications Objectives: The students know the basic architecture of real-time communication systems. They are able to assess the different concepts of industrial communication systems with reference to real-time requirements. They are acquainted with error detection methods using systematic block codes. The students are familiar with classical fieldbus systems and recent real-time Ethernet systems. Lectures: Transmission media, bit coding, topology, error detection methods (parity, CRC), media access control, framing and flow control, application layer, standardised industrial communication systems, real-time Ethernet. Labs: Independent analysis of a selected fieldbus system within a group including a final presentation. Lab exercises are discussed but not graded.

Mathematik 1 (MA1 / 5100)

Modulbezeichnung:	Mathematik 1	Kzz.: MA1 FNR: 5100
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Heiss, Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Dozent(in):	Prof. Dr. Stefan Heiss, Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 1. Semester Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende mathematische Begriffsbildungen, Konzepte und Beweismethoden. Sie können diese zur Lösung mathematischer Aufgabenstellungen, insbesondere zur Lösung elementarer Gleichungen und Ungleichungen anwenden. Die Studierenden können für einfache anwendungsbezogene Problemstellungen eine mathematische Modellierung finden und mit dieser eine Lösung berechnen.	
Inhalt:	Vorlesung: Vorlesung: Mengen, Zahlen (ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen), Abbildungen, Stellenwertsysteme, Beweismethoden (vollständige Induktion, Widerspruchsbeweis), algebraische Identitäten (arithmetische und geometrische Summen, Binomialsatz), Lösungsmengen von Gleichungen und Ungleichungen; Folgen (Konvergenz, Eulersche Zahl), Potenzfunktionen, Polynomfunktionen Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, mathematische Software, Vorlesungsskript	
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Forster, O.: Analysis 1, Springer Spektrum, 2013. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer Vieweg, 2014.	

	Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.
Text für Transcript:	Mathematics 1 Objectives: The students know and understand a selection of specific mathematical terms, proven correlations and applicable procedures (see contents). With the help of these methods, they can select and apply suitable methods for solving mathematical problems that are typical of the engineering sector. Lectures: Sets, numbers (integers, rational, real and complex numbers), mappings, number systems, methods of proof, rules for calculations, algebraic identities (binomials, factorization of polynomials), equations and inequations; sequences (convergence, Euler's number), power function, polynomial function Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Some of the weekly assigned exercises are revised.

Mathematik 2 (MA2 / 5101)

Modulbezeichnung:	Mathematik 2	Kzz.: MA2 FNR: 5101
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Heiss, Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Dozent(in):	Prof. Dr. Stefan Heiss, Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1 sollte absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis zur Modellierung technischer Zusammenhänge durch genauere Untersuchungen des Funktionenbegriffs. Dabei kann Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit in Anwendungen wiedererkannt werden, auf Modellierungen angewendet werden, und es können typische Probleme gelöst werden. Die Studierenden können insbesondere Aufgaben zur Bestimmung von Extremwerten, Flächen oder Volumen lösen.	
Inhalt:	Vorlesung: Funktionsgraphen, Umkehrfunktionen, Grenzwerte für Funktionen, Stetigkeit, Exponential- und Logarithmus-Funktionen, trigonometrische Funktionen; Differentialrechnung (Differentialquotient, Ableitungsregeln), Anwendungen (lineare Näherung, Regel nach l'Hospital, Extremwertaufgaben); Integralrechnung (Riemann-Integral, Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung, Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung und Integration rationaler Funktionen) Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, mathematische Software, Vorlesungsskript	
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Forster, O.: Analysis 1, Springer Spektrum, 2013. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer Vieweg, 2014. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.	

Text für Transcript:	Mathematics 2 Objectives: The students know and understand a selection of specific mathematical terms, proven correlations and applicable procedures (see contents). With the help of these methods, they can select and apply suitable methods for solving mathematical problems that are typical of the engineering sector. Lectures: Function graphs, inverse functions, limit values for functions, continuity, exponential and logarithm functions, trigonometric functions; differential calculus (differential quotient, derivation rules), applications (linear approximation, l'Hospital rule, extreme value tasks); integral calculus (Riemann integral, fundamental set of differential and integral calculus, substitution, partial integration, partial fraction decomposition and integration of rational functions) Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Some of the weekly assigned exercises are revised.
----------------------	---

Mathematik 3 (MA3 / 5102)

Modulbezeichnung:	Mathematik 3	Kzz.: MA3 FNR: 5102
Semester:	2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Heiss, Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Dozent(in):	Prof. Dr. Stefan Heiss, Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1 und 2 sollten absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die praktische Relevanz linearer Probleme in Anwendungen. Sie können technische Probleme durch lineare Gleichungssysteme modellieren und diese Gleichungssysteme mit verschiedenen Verfahren lösen. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen abstrakten linearen Abbildungen, Matrizen als deren Datenstruktur zum Rechnen und der Interpretation in Anwendungen und der Geometrie. Sie sind in der Lage Strukturaussagen für lineare Abbildungen zu treffen und kennen die Interpretation der Strukturaussagen in Anwendungen.	
Inhalt:	Vorlesung: Lineare Gleichungssysteme (Lösungsmengen, Gauß'sches Eliminationsverfahren), Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis, Skalarprodukt, lineare Abbildungen, Matrizen (Koeffizientenmatrizen linearer Gleichungssysteme, Matrizenoperationen, Inverse, Determinanten, Entwicklungssatz); Eigenwerte und -vektoren, Diagonalisierbarkeit, Jordan'sche Normalform Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, mathematische Software, Vorlesungsskript	
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer Vieweg, 2015. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.	
Text für Transcript:	Mathematics 3 Objectives: The students know and understand a selection of specific	

	mathematical terms, proven correlations and applicable procedures (see contents). With the help of these methods, they can select and apply suitable methods for solving mathematical problems that are typical of the engineering sector. Lectures: Linear equations systems (solving sets, Gaussian elimination methods), vector spaces, linear independence, basis, scalar product, linear maps, matrices (coefficients matrices of linear equations systems, matrices, inverse, determinants, development set), eigenvalues, eigenvectors, Jordan canonical form Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Some of the weekly assigned exercises are revised.
--	--

Mathematik 4 (MA4 / 5103)

Modulbezeichnung:	Mathematik 4	Kzz.: MA4 FNR: 5103
Semester:	2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. S. Heiss	
Dozent(in):	Prof. Dr. S. Heiss, Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1 – 3 sollten absolviert sein.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen Näherungsverfahren, können diese auf Problemstellungen anwenden und verstehen die Abschätzung der dabei gemachten Fehler. Sie können Differentialgleichungen zur Modellierung technischer Prozesse anwenden und ausgezeichnete Klassen von Differentialgleichungen lösen. Sie können periodische und nicht-periodische Funktionen in Frequenzen zerlegen. Sie besitzen die mathematischen Grundlagen für technischen Anwendungen in der Regelungstechnik, Messtechnik, numerischen Simulation oder Signal- oder Bildanalyse.	
Inhalt:	Vorlesung: Polynominterpolationen, unendliche Reihen (Potenzreihen, Konvergenzradius, Taylor'sche Entwicklung); Differentialgleichungen (Lösung durch Separation, homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten); Fourier-Reihen und Fourier-Transformationen Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, mathematische Software, Vorlesungsskript	
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer Vieweg, 2015. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.	
Text für Transcript:	Mathematics 4	Objectives: The students know and understand a selection of specific

	mathematical terms, proven correlations and applicable procedures (see contents). With the help of these methods, they can select and apply suitable methods for solving mathematical problems that are typical of the engineering sector. Lectures: Polynomial interpolations, infinite series (power series, convergence radius, Taylor's development); Differential equations (solution by separation, homogeneous and inhomogeneous linear differential equations of higher order with constant coefficients); Fourier series and Fourier Transforms Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Some of the weekly assigned exercises are revised.
--	--

Messtechnik (MT / 5214)

Modulbezeichnung:	Messtechnik	Kzz.: MT FNR: 5214
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Mathematik 1, 2, 3, 4; Grundgebiete der Elektrotechnik 1 Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1, 2, Mathematik für Energiemanagement 1,2; Grundlagen der Elektrotechnik	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können Messungen planen und durchführen. Sie können dabei Fehlerquellen identifizieren und eine entsprechende Fehlerabschätzung durchführen. Die Studierenden kennen unterschiedliche Messmethoden und Messgeräte für elektrische Größen.	
Inhalt:	Vorlesung: Messung, Skalen, SI-System, Unsicherheit, Abweichungen, Messfehler, Verteilungen, Fehlerrechnung, Messen der Größen des SI-Systems, Messen von elektrischen Größen (Analog und Digital), Signalverarbeitung Praktikum: Grundlagen des Experimentierens, elektrische Messungen mit Oszilloskop, Signalgenerator, Stromzangen und Multimeter; Fehlererkennung und Troubleshooting	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Video, Foto	
Literatur:	Lerch, R.: Elektrische Messtechnik. Springer, 2010. Heyne, G.: Elektronische Messtechnik. Oldenbourg, 1999. Kester W.: Data Conversion Handbook. Elsevier, 2005. Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nicht-elektrischer Größen. Hanser, 2014.	
Text für Transcript:	Measurement Techniques Objectives: The students are able to plan and perform measurements. In doing so they are capable of identifying error sources and of deriving appropriate error estimations. The students are familiar with different measurement methods and measurement tools for electrical values. Lectures: Measurement, scales, SI system, unsteadiness, deviances,	

	measurement errors, distributions, error calculation, measuring the units of the SI system, measuring electrical values (analog, digital), signal processing Labs: Basics of experimenting, electrical measurements with oscilloscope, signal generator, current clamps and multimeter, error recognition and trouble- shooting
--	--

Messtechnikpraktikum (MP / 5225)

Modulbezeichnung:	Messtechnikpraktikum	Kzz.: MP FNR: 5225
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping	
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping, Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding, Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte, Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	30 h Präsenz- und 30 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	2 CR / 60 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1, 2, 3, 4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik und Elektronik 1, 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Mit dem Messtechnikpraktikum erfolgt eine Kompetenzsteigerung durch Praxis in einem von den Studierenden gewählten Themengebiet im Kontext einer speziellen Messmethode oder Auswertungsmethode. Hierdurch erreichen die Studierenden aufgrund einer konzentrierten Bearbeitung eine Zunahme von Fach- und Methodenkompetenz im Bereich der Messtechnik, die auch auf andere Themengebiete anwendbar ist.	
Inhalt:	Im Rahmen des Messtechnikpraktikums wählen die Studierenden aus unterschiedlichen Themenangeboten aus den Bereichen des Curriculums. In jedem Angebot wird ein entsprechendes Thema vertieft, vor allem durch eine praktische Messaufgabe. Bsp.: Unterschiedliche Temperaturmessmethoden im Vergleich.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Im Modul Messtechnikpraktikum werden von den Studierenden mehrere Versuche durchgeführt. Je Versuch ist eine Auswertung schriftlich anzufertigen. Die angefertigten Auswertungen bilden die Grundlage für die Vergabe der Credits und werden in Summe mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ (5,0) bewertet.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Rechneranwendungen, Messgeräte u.a.	
Literatur:	/	
Text für Transcript:	Practical Course on Measurement Techniques In this course students make a choice between topics from the curriculum. Students gain a deeper insight into these topics, most eminently by performing a practical measurement task, e.g. by analyzing the accuracy of a performance measurement with a smart meter.	

MINT in Praxis und Lehre (MI / 5204)

Modulbezeichnung:	MINT in Praxis und Lehre	Kzz.: MI FNR: 5204
Semester:	5./6. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Lucia Mühlhoff, Ph.D.	
Dozent(in):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Praktikum / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Ziel: Die Studierenden können fachliche Inhalte aus dem MINT Bereich adressatengerecht aufarbeiten und mit passenden Methoden vermitteln. Erwerbbbare Kompetenzen: Didaktische und methodische Kompetenzen.	
Inhalt:	Praktikum: Die Studierenden entwerfen und bauen elektronische Schaltungen und verschiedene Werkstücke im hochschuleigenen Schülerlabor TechLipp. Passend dazu werden Arbeitsmaterialien und Aufgabenstellungen entwickelt, anhand derer Grundkenntnisse aus den MINT Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) erarbeitet werden können. Veranstaltungen mit Schülerinnen und Schülern bieten die Möglichkeit zur Erprobung dieser Aufgaben. Den Studierenden wird veranschaulicht, wie fachliche Inhalte praxisorientiert vermittelt werden können. Dies ist eine wichtige Kompetenz für Lehrende in Betrieben und Schulen.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung oder schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript	
Literatur:	Hüttner, Andreas: Technik unterrichten: Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht, Europa-Lehrmittel 2009 Mattes, Wolfgang: Methoden für den Unterricht: Kompakte Übersichten für Lehrende und Lernende, Schöningh Verlag im Westermann Schulbuch 2011	
Text für Transcript:	STEM in Practice and Teaching Objective: Students will be able to teach technical subjects (mathematics, computer science, natural sciences, technology) by using various methods that correspond to different target groups. Students acquire didactic and methodological skills. Labs: Students design and build electronic circuits and various workpieces	

	in the university's student laboratory TechLipp. They develop suitable worksheets that serve to gain basic knowledge of mathematics, computer science, natural sciences and technology (MINT). University students get the opportunity to teach school students and to test their theoretical knowledge in practice. The class' goal is to illustrate how to teach technical contents in a hands-on approach. This is an important competence for a teacher / trainer of technical subjects in companies and schools.
--	--

Mobile Systeme (MO / 5144)

Modulbezeichnung:	Mobile Systeme	Kzz.: MO FNR: 5144
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Heiss	
Dozent(in):	Prof. Dr. Stefan Heiss	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Programmiersprachen 1, 2.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur Entwicklung und Bereitstellung von Anwendungen für mobile Geräte (Smartphones, Tablets). Insbesondere können sie verteilte Anwendungen mit Hilfe einer Integration von Netzwerkverbindungen auf der Basis unterschiedlicher Technologien (GPRS/UMTS, WLAN, Bluetooth) selbständig entwickeln.	
Inhalt:	Vorlesung: Programmierung mobiler Endgeräte unter Berücksichtigung der für diese Geräte anzutreffenden Besonderheiten: GUI-Programmierung, Persistente Datenhaltung, Netzwerkprogrammierung (GPRS/UMTS, WLAN, Bluetooth), relevante spezielle APIs (GPS, etc.) Praktikum: Programmierübungen zur Entwicklung von Android-Apps sowie die Durchführung einer Projektarbeit zur Entwicklung eines umfangreichen Programms für mobile Endgeräte.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, PC-Präsentationen, Übungen/Projekt am PC.	
Literatur:	Post U.: Android-Apps entwickeln für Einsteiger, Rheinwerk Computing, 2018 Künneht, T.: Android 7: Das Praxisbuch für Entwickler, Rheinwerk Computing, 2016 Richter E.: Android-Apps programmieren: Praxiseinstieg mit Android Studio, mitp, 2018	
Text für Transcript:	Mobile Systems Objectives: The students are capable of developing and providing applications for mobile devices. They are able to develop distributed applications by integrating network connections on the basis of different technologies (GPRS/UMTS, WLAN, Bluetooth).	

	Lectures: Programming mobile devices: GUI programming, persistent storage of data, network programming, specific API's of relevance (GPS, etc.) Labs: Programming exercises as well as a project work to accomplish the development of a complex application for mobile devices.
--	--

Numerische Mathematik (NM / 5187)

Modulbezeichnung:	Numerische Mathematik	Kzz.: NM FNR: 5187
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Helene Dörksen	
Dozent(in):	Prof. Dr. Helene Dörksen	
Sprache:	Deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1, 2, 3, 4.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren der numerischen Mathematik. Sie haben die Kompetenz, numerische Methoden auf Fehleranfälligkeit und Konvergenz zu analysieren sowie Verfahren in eine Programmiersprache umzusetzen.	
Inhalt:	Vorlesung: Rundungsfehler und Fehlerrechnung, numerische Auswertung der Polynome, numerische Interpolation, Differentiation und Integration, direkte und iterative Lösung linearer Gleichungssysteme, iterative Verfahren für nichtlineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Einführung in FEM Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Dazu wird auf Matlab für spezielle Aufgaben zurückgegriffen.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, mathematische Software, schriftliche Unterlagen.	
Literatur:	Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik. Eine beispielorientierte Einführung. Hanser, 2010 Schwarz, H., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Teubner, 2006	
Text für Transcript:	Numerical Analysis Objectives: Knowledge of numerical methods and their application to mathematical simulation programmes. Lectures: Numerical interpolation, integration and solution of systems of linear equations. Numerical methods to solve differential equations and <i>eigenvalue</i> problems. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents. Matlab Simulink is used for special topics.	

Objektorientierte Analyse und Design (OA / 5189)

Modulbezeichnung:	Objektorientierte Analyse und Design	Kzz.: OA FNR: 5189
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester Technische Informatik (B.Sc.): 3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Praktikum / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 2.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden der objektorientierten Softwareentwicklung und verstehen die Bedeutung der strukturierten Vorgehensweise in den verschiedenen Entwicklungsphasen. Dies beinhaltet die methodische Problemanalyse, den objektorientierten Softwareentwurf mit Hilfe der UML und die Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Folgende Fachkompetenzen werden vermittelt: Beherrschung der Terminologie der OOAD, Anwendung von Entwurfsmustern, produktiver Umgang mit der Unified Modelling Language UML. Die Sozialkompetenz wird durch projektorientiertes Arbeiten in Teams gefördert. Die Methodenkompetenz umfasst die heute aktuellen Methoden der agilen Softwareentwicklung.	
Inhalt:	Praktikum: Techniken der Objektorientierten Analyse und des Designs. Anwendung der Unified Modelling Language UML bei Softwareprojekten. Anwendung von Entwurfsmustern bei der Softwareentwicklung. Software und Projektdokumentation.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	

Medienformen:	Seminar im Computerübungsraum. Tafel, Beamer, Online-Studienmaterial mit Analyse-, Design- und Programmieraufgaben. Arbeiten in kleinen Projektgruppen. Selbsttätiges Einarbeiten in Entwicklungswerkzeuge. Selbststudium.
Literatur:	Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung. Analyse und Entwurf mit der UML 2. Inkl. CD-ROM. Spektrum, 1999. Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. Spektrum, 2008. Balzert, H.: UML 2 kompakt mit Checklisten. Spektrum, 2010.
Text für Transcript:	Object-Oriented Analysis and Design Objectives: Students are able to apply basic software engineering techniques. An analysis phase is followed by a design phase using UML. Finally, the implementation is done using an object-oriented programming language. Students gain capabilities in applying OOAD terminology, design patterns, and UML. Social skills are elaborated by project work in small teams. Methodological skills are elaborated by applying methods of agile software development.

Optische Übertragungstechnik und Sensorik (OS / 5212)

Modulbezeichnung:	Optische Übertragungstechnik und Sensorik Kzz.: OS FNR: 5212
Semester:	4. Semester
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Vertiefung Elektrotechnik; Physik 1, Mathematik 1, 2, 3, 4 Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Grundlagen der Elektrotechnik, Physik für Energietechnik, Mathematik 1-2, Mathematik für Energiemanagement 1-2
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die physikalischen Übertragungseigenschaften und können die limitierenden Faktoren des gesamten optischen Kanals von der Quelle über den Wellenleiter bis zum Detektor bestimmen. Zudem verstehen sie die physikalischen Wirkprinzipien unterschiedlicher optischer Sensoren. Als Methodenkompetenz können sie die jeweiligen Funktionsprinzipien auf typische praktische Problemstellungen anwenden. Die vermittelten Kompetenzen können den Studierenden als Fundament für einen Berufseinsatz im Bereich der optischen Nachrichtentechnik und der optischen Sensorik dienen.
Inhalt:	Vorlesung: Elektromagnetische Wellen in transparenten Medien, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Polarisierung, Strahlenmodell der Lichtausbreitung, Prinzip von Fermat, Brechung und Reflexion an dielektrischen Grenzflächen, Fresnelsche Formeln, numerische Apertur, Moden des planaren dielektrischen Lichtwellenleiters, Eigenwertgleichung, Wellenleiterarten, Dispersion und Dämpfung in Lichtwellenleitern, Grundlagen des Lasers, Photodioden für die optische Übertragungstechnik und Sensorik, Funktionsprinzipien unterschiedlicher optischer Sensoren. Übung: Durch Aufgaben werden die Vorlesungsinhalte vertieft.
Studien- Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript.
Literatur:	Bludau, W.: Lichtwellenleiter in Sensorik und optischer Nachrichtentechnik.

	Springer, 1998. Hering, E.: Photonik. Grundlagen, Technologie und Anwendung. Springer, 2005. Pedrotti, F.: Optik für Ingenieure. Springer, 2007.
Text für Transcript:	Optical Transmission and Sensor Technology Objectives: Being able to understand the transmission behavior of optical interconnection systems and the principles of different optical sensors. Lectures: Basics of optical communication and optical sensor systems. Electromagnetic waves within transparent media, ray optics, refraction and reflection at plane dielectric boundaries, Fermat's principle, Fresnel's equations, dispersion, attenuation, modes of the dielectric waveguide, types of waveguides, fundamentals of lasers, photodiodes, function principles of different optical sensors.

Physik 1 (PH1 / 5114)

Modulbezeichnung:	Physik 1	Kzz.: PH1 FNR: 5114
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.), 3. Semester Technische Informatik (B.Sc.), 5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Lucia Mühlhoff, Ph.D.	
Dozent(in):	Prof.'in Lucia Mühlhoff, Ph.D.	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1, 2, 3, 4.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Methodik der Physik und beherrschen grundlegende physikalische Größen der Mechanik und Thermodynamik. Sie können die Wechselwirkung eines physikalischen Systems mit seiner Umgebung mathematisch beschreiben und auf unbekannte Problemstellungen anwenden.	
Inhalt:	Vorlesung: Das Messen physikalischer Größen und das Erstellen physikalischer Gesetze werden thematisiert. Exemplarisch werden die Themen Mechanik des Massenpunktes und Mechanik des starren Körpers behandelt. Die Bedeutung der Erhaltungsgrößen in der Physik wird erarbeitet. Der zweite Themenbereich Thermodynamik legt den Schwerpunkt auf die Bedeutung thermodynamischer Zustandsgrößen. Das in der Mechanik erarbeitete Konzept eines physikalischen Systems und seine Wechselwirkung mit der Umgebung werden vertieft. Übung: Parallel zur Vorlesung werden die jeweiligen Themen vertieft. Praktikum: Die Studierenden erlernen die physikalische Vorgehensweise beim Experimentieren. Besonderer Wert wird auf das professionelle Erstellen von Versuchsprotokollen und das Messen physikalischer Größen mit entsprechender Auswertung gelegt.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Vorlesungsversuche, Videos, Skript.	
Literatur:	Halliday, D. et al.: Physik. Wiley-VCH, 2011. Hering, M. et al.: Physik für Ingenieure. Springer, 2012. Tipler, P. A., Mosca, G.: Physik. Spektrum, 2014.	
Text für Transcript:	Physics 1 Objectives: Students know the working methods of physics and have a	

	good command of the fundamental physical concepts of mechanics and thermodynamics. The importance of conservation quantities in physics is worked out. Lectures: Lectures deal with the measurement of physical quantities and the set-up of physical laws. Mechanics of particles and mechanics of rigid bodies are covered. Thermodynamics focuses on the significance of thermodynamic state quantities. The concepts of a physical system and its interaction with its environment are made use of. Exercises: Exercises go further into the respective topics of lectures. Labs: The procedures of experimental physics are covered. Great importance is attached to professional records of experiments and measurements of physical quantities with corresponding data evaluation.
--	--

Physik 2 (PH2 / 5115)

Modulbezeichnung:	Physik 2	Kzz.: PH2 FNR: 5115
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4 Semester Technische Informatik (B.Sc.): 6. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Lucia Mühlhoff, Ph.D.	
Dozent(in):	Prof.'in Lucia Mühlhoff, Ph.D.	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1, 2, 3, 4; Physik 1.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen grundlegende physikalische Konzepte zu den mechanischen und elektrischen Schwingungen, den mechanischen und elektromagnetischen Wellen, der Quantenmechanik insbesondere dem Welle-Teilchen-Dualismus, der Atomphysik und der Festkörperphysik. Die erlernten physikalischen Methodenkompetenzen können auf anwendungsorientierte Problemstellungen angewendet werden.	
Inhalt:	Vorlesung: Die mathematische Beschreibung ungedämpfter und gedämpfter, freier und erzwungener Schwingungen sowie mechanischer Wellen wird eingeführt. Die Physik elektromagnetischer Wellen wird anhand optischer und akustischer Anwendungen vertieft. Grundzüge der Quantenmechanik, der Atomphysik und der Festkörperphysik werden erarbeitet. Übung: Parallel zur Vorlesung werden die jeweiligen Themen vertieft. Praktikum: Ein Anwendungsthema wird in Kleingruppen durch ausgewählte Experimente vertieft.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung oder schriftlicher Bericht, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Vorlesungsversuche, Videos, Skript.	
Literatur:	Halliday, D., et al.: Physik. Wiley-VCH, 2011. Hering, M. et al.: Physik für Ingenieure. Springer, 2012. Tipler, P. A., Mosca, G.: Physik. Spektrum, 2014.	
Text für Transcript:	Physics 2 Objectives: Students know the basic concepts of mechanical and electrical oscillations, mechanical and electromagnetic waves, quantum mechanics, atom physics and solid state physics. They gain the ability to use the work-	

	ing methods of physics. Lectures: The mathematical description of undamped and damped, free and forced oscillations and mechanical waves is introduced. The physics of electromagnetic waves is developed on the basis of optical and acoustic phenomena. Main features of quantum mechanics, atom physics and solid state physics are taught. Exercises: Exercises go further into the respective topics of lectures. Labs: Practical training in small groups covers applied problems on the basis of selected experiments.
--	--

Praktikum für Lehramt an Berufskollegs (PL / 5221)

Modulbezeichnung:	Praktikum für Lehramt an Berufskollegs	Kzz.: PL FNR: 5221
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)	
Dozent(in):	Svenja Claes (Staatsexamen BK), Claudia Mertens (Staatsexamen GyGe)	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Praktikum gemäß Ausbildungsverordnung; üblicherweise als Blockpraktikum	
Arbeitsaufwand:	gemäß § 12 LABG 2009	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Kennen: Die Studierenden kennen das schulische Handlungsfeld und andere Berufsfelder in der Praxis. Analysieren: Die Studierenden erkunden und analysieren das schulische Handlungsfeld aus einer professions-, -lerner- und systemorientierten Perspektive. Sie stellen Beziehungen zwischen bildungs-wissenschaftlichen und berufspädagogischen Theorieansätzen und konkreten pädagogischen Situationen her. Sie differenzieren andere Berufsfelder wie berufliche und betriebliche Weiterbildung, Jugendarbeit, o.Ä., mit deren betrieblichen Anforderungen, Umgangsformen und Organisationsstrukturen und somit die wirtschaftlichen und/oder berufspädagogischen Zielsetzungen im Praxiskontext. Bewerten: Sie reflektieren ihren eigenen Professionalisierungsprozess. Schaffen: Sie gestalten einzelne pädagogische Handlungssituationen, insbesondere solche mit dem Ziel des Erwerbs beruflicher Handlungskompetenz, unter Anleitung mit.	
Inhalt:	Berufsnahe Erfahrungen in den verschiedenen Handlungsfeldern und Abläufen eines Berufskollegs und eines Industriebetriebes. Praxiselemente gemäß § 12 LABG 2009: - Eignungs- und Orientierungspraktikum	

	- Berufsfeldpraktikum
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Skript.
Literatur:	---
Text für Transcript:	Practical Experience for Vocational Teaching Students explore school from different perspectives. They work out the relationship between their scientific work and the practical field of teaching. They assist mentors by creating learning arrangements and trying them out. Students get to know other occupational fields (professional and further education, youth work) and their different requirements.

Programmiersprachen 1 (PS1 / 5179)

Modulbezeichnung:	Programmiersprachen 1	Kzz.: PS1 FNR: 5179
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr. Nils Beckmann	
Dozent(in):	Dr. Nils Beckmann, Dr. Stefan Windmann, Arne Neumann, Artur Mambetow, Andreas Osterhold, Oliver Moshage	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Grundelemente (Schlüsselwörter, Ausdrücke, Eingabe/Ausgabe, usw.) einer prozeduralen Programmiersprache (z.B. C) und der prozeduralen Programmierung. Sie verstehen die zugrundeliegende Syntax und Semantik von Quelltexten in dieser Sprache sowie die Zusammenhänge zwischen Quelltext, Compiler und Computerprogramm. Sie können eigenständig Quelltexte und Computerprogramme in dieser Sprache entwickeln sowie einfache Algorithmen, Struktogramme und Programmablaufpläne. Spezielle Detailkenntnisse besitzen sie in der Formulierung syntaktisch korrekter Ausdrücke, Anweisungen sowie Kontrollstrukturen. Sie sind in der Lage, die dafür notwendigen Entwicklungswerkzeuge (Editor, Compiler, IDE, Debugger, usw.) kompetent anzuwenden. Insbesondere können die Studierenden den Compiler einsetzen um über dessen Hinweise ihre Quelltexte eigenständig iterativ zu verbessern.	
Inhalt:	Vorlesung: Entwicklung der Computer und Programmiersprachen, Rechnerarchitektur, Quelltextaufbau und Kompilieren, Begrifflichkeiten (Plattform, Prozessor, Linker, Prozess, Deklarieren, Initialisieren, usw.), Standard-Eingabe und -Ausgabe, Schlüsselwörter, Syntax und Semantik, formatierte Eingabe und Ausgabe, Eingabepuffer, Datentypen und Variablen, Ausdrücke und mathematische Berechnungen, Operatorprioritäten, binäre Speicherdarstellung (u.A. Zweierkomplement) und ASCII-Tabelle, Zahlensysteme und Umrechnung, Kontrollstrukturen, bedingte Anweisung, Schleifen, ein- und mehrdimensionale Arrays, Programmablaufdiagramm und Struktogramm, Funktionen (Kopf & Rumpf, Call by Value/Reference, usw.), Sprunganweisungen, Präprozessor, Grundlegender Softwareentwicklungsprozess, Bibliotheken (mathematische	

	Funktionen, Zeichenkettenoperationen, Pseudo-Zufallszahlen, Zeitmessung, Runden, usw.), Zeiger und Adressen, Pointerarithmetik, Verkettete Listen, Spezielle Datentypen (komplexe Zahlen, Vorzeichenlose, Aufzählungen, usw.), Zugriffsverletzungen, Sichtbarkeit und Geltungsdauer von Variablen, Kommandozeilenparameter, einfache Algorithmen (Sortieren, usw.), Strukturen, Bitfelder, Bitoperationen, Rekursion, Dynamische Speicherverwaltung (Allokation, Zugriffsgeschwindigkeit, Speicherplatz, Speicherklassen, usw.), Globale Variablen und Konstanten, Streams und Dateien (Eingabe/Ausgabe), Makros, Compileroptimierungen, Software-Entwicklungswerkzeuge (Editor, Konsole, Compiler, IDE, Debugger, usw.) Praktikum: Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Programmierübungsaufgaben praktisch eingeübt. Die Aufgabenstellungen, Herangehensweisen, Lösungswege und Lösungen werden diskutiert.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Digitale Folien (Projektor), Computerpräsentationen, Live-Programmierung, Skript, Übungsaufgaben und Musterlösungen, Softwareanleitungen, Fachliteratur, Forum, Umfragen, Quelltextbeispiele, Selbsteinschätzungstests, Studien.
Literatur:	Erlenkötter, H.: C: Programmieren von Anfang an. Rowohlt Verlag, 1999. Dausmann, M., Goll, J., Bröckl, U., Schoop, D.: C als erste Programmiersprache. Vom Einsteiger zum Profi. Vieweg & Teubner, 2010. Wolf, J.: C von A bis Z. Das umfassende Handbuch für Linux, Unix und Windows. Galileo Computing, 2008.
Text für Transcript:	Programming Languages 1 Objectives: The students know the essential elements (key words, expressions, input/output, etc.) of a procedural high-level programming language (e.g. C) and procedural programming. They know the according syntax and semantics of source codes in this language as well as the relationships between source code, compiler and computer program. They are able to develop source codes and computer programs in this language independently as well as simple algorithms, structograms and program flowcharts. They possess specific knowledge in the formulation of syntactically correct expressions, commands and control structures. They are in the position to use the according necessary development tools (editor, compiler, IDE; debugger, etc.) competently. In particular, they can apply the compiler independently in order to improve their own source codes iteratively. Lectures: Historic developemtn of computers and programming languages, computer architecture, source code composition and compiling, terms and definitions (platform, processor, linker, process, declaration, initialisation, etc.), standard input and output, key words, syntax and semantics, formatted input and output, input buffer, datatypes and variables, expressions and mathematical calculations, operator priorities, binary storage representation (e.g. two's complement) and ASCII-table, numerical systems and conversions, controlling structures, conditional expressions, loops, one- and multidimensional arrays, program flow chart and

	structogram, functions (head and body, call by value/reference, etc.), jump instructions, preprocessor, basics of the software development process, libraries (mathematical functions, string operations, pseudo random numbers, timing, rounding, etc.), pointers and addresses, pointer arithmetics, linked lists, special datatypes (complex numbers, unsigned, enumerations, etc.), access violations, visibility and validity periods of variables, command line parameters, simple algorithms (sorting, etc.), structures, bit fields, bit operations, recursion, dynamical storage management (allocation, access speed, storage space, storage classes, etc.), global variables and constants, streams and files (input/output), macros, compiler optimisations, software development tools (editor, console, compiler, IDE, debugger, etc.) Lab: Lectures topics are practised by exercises. The exercises, approaches and solutions are discussed.
--	---

Programmiersprachen 2 (PS2 / 5180)

Modulbezeichnung:	Programmiersprachen 2 Kzz.: PS2 FNR: 5180
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester Mechatronik (B.Sc.): 4. Semester
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte, Dr. Nils Beckmann, Lehrbeauftragte Oliver Moshage, Rolf Salzmann, Dr. Stefan Windmann
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand:	75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 1
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden lernen die wichtigsten Prinzipien der objektorientierten Programmierung und können es beim Entwurf einfacher Programme anwenden. Sie besitzen Übung in der Darstellung von Klassen und deren Instanzen mit einfachen (an UML angelehnten) Diagrammen. Sie erlangen praktische Erfahrungen bei der Entwicklung von Programmen in der Programmiersprache Java. Sie sind mit dem Einsatz einer integrierten Entwicklungsumgebung sowie dem Debuggen und Testen von Programmen vertraut.
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen objektorientierter Programmierung, Klassen und Objekte, Datentypen (primitive Typen, Referenztypen), Konstruktoren und Methoden, Datenkapselung, Vererbung, Polymorphie, Programmierung mit Java, Java-Laufzeit- und Java-Entwicklungsumgebungen, Entwicklungszyklus (Entwurf, Quellcode, Class-Dateien), Packages, Dokumentation (Javadoc) und strukturierte Diagrammdarstellungen, Testen und Debuggen, Behandlung von Ausnahmen (Exceptions).

	Praktikum: Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Programmieraufgaben praktisch eingeübt. Lösungen werden diskutiert.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer, Computerpräsentationen, Skript.
Literatur:	Barnes, D. J., Kölling, M.: Java lernen mit BlueJ. Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung. Pearson, 2009. Krüger, G., Stark, T.: Handbuch der Java-Programmierung. Addison-Wesley, 2007.
Text für Transcript:	Programming Languages 2 Objectives: The students know important principles of object-oriented programming and are able to use these principles in the design of software. They are experienced in the description of classes and their instances by means of simple UML-like diagrams. The students have experience in developing SW with the programming language Java. They are familiar with the use of an integrated development environment and with debugging and testing programmes. Lectures: Basics of object-oriented programming, classes and objects, data types (primitive types, reference types), constructors and methods, data encapsulation, inheritance, polymorphy, programming with Java, Java runtime and development environments, development cycle (design, source code, class files), packages, documentation (Javadoc) and structured diagrams, testing and debugging, handling of exceptions. Labs: Labs provide practice for the above mentioned contents by means of programming assignments. Solutions are discussed.

Programmierung eingebetteter Systeme (PE / 5110)

Modulbezeichnung:	Programmierung eingebetteter Systeme	Kzz.: PE FNR: 5110
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen Micro-Controller und hardwarenahe Programmierung und können diese anwenden.	
Inhalt:	Vorlesung: Mikrocontroller, Registermodell, Zahlendarstellung, Assemblerbefehle, Adressierungsarten, Unterprogrammtechnik, Stack, Interruptverarbeitung, hardwarenahe C-Programmierung, Pointer, Strukturen, verkettete Listen, Floating-Point-Zahlen, Zustandsautomaten, digitale und analoge Peripherie, Puls-Weiten-Modulation, Input-Capture, Interrupt-Service-Routinen. Praktikum: Programmieren in Assembler und C. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer, Handouts.	
Literatur:	Wüst, K.: Mikroprozessortechnik. Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikrocontrollern. Springer Vieweg, 2011. Goll, J.: C als erste Programmiersprache. Springer, 2014. Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer 2010. Bähring, H.: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren, Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren, Springer 2010. Wiegmann, J.: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller. C-Programmierung für Embedded Systeme. VDE-Verlag 2011.	
Text für Transcript:	Programming of Embedded Systems Objectives: The students know microcontrollers and are able to design programmes for embedded systems. Lectures: microcontrollers, register architectures, numbers, assembler, addressing modes, instruction set, subroutines, stack, exception processing, C language, pointer, structures, linked lists, floating point numbers, state machine, digital and analogue peripherals, PWM, input capture, interrupt	

service routines.

Labs: Programming in assembler and C language. The programmes are discussed.

Projektarbeit (PA / 5226)

Modulbezeichnung:	Projektarbeit	Kzz.: PA FNR: 5226
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr. Nils Beckmann, Prof. Dr. Rolf Hausdörfer, Prof. Dr. Jürgen Jasperneite, Prof. Thomas Korte, Prof. Dr. Dr. Dr. Carsten Röcker, Prof. Dr. Johannes Üpping	
Dozent(in):	Dr. Nils Beckmann, Prof. Dr. Rolf Hausdörfer, Prof. Dr. Jürgen Jasperneite, Prof. Thomas Korte, Prof. Dr. Dr. Dr. Carsten Röcker, Prof. Dr. Johannes Üpping	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Praktikum / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	4 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 1, Programmiersprachen 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Ziel der Projektarbeit ist eine Kompetenzsteigerung durch Praxis in einem von den Studierenden gewählten Themengebiet der Informatik. Hierdurch erreichen die Studierenden aufgrund einer konzentrierten Bearbeitung eine Zunahme von praxisnaher Methoden- und Fachkompetenz, die auch auf andere Themengebiete anwendbar ist.	
Inhalt:	Praktikum: Programmieren im Team in C und Java. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert. Es werden Entwicklungsprozesse und Werkzeuge verwendet und in der Anwendung bewertet.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Rechneranwendungen, Messgeräte u.a.	
Literatur:	Ist allgemein zur Einarbeitung nicht konkretisierbar, wird speziell bekanntgegeben.	
Text für Transcript:	Project Work Objectives: The students are able to develop software in a team. Alongside programming languages, developing processes and tools are used and assessed. Labs: Programming in Java and C language. The programmes are discussed.	

Projektwoche (PW / 5223)

Modulbezeichnung:	Projektwoche	Kzz.: PW FNR: 5223
Semester:	1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dekan	
Dozent(in):	Professorinnen und Professoren des Fachbereichs	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Projektarbeit / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	30 h = Präsenzstudium	
Kreditpunkte / Workload:	1 CR = 30 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden werden durch Projekterfahrungen bereits in der Studieneingangsphase dazu motiviert, sich früh auf Anforderungen ihres späteren Berufslebens vorzubereiten. Durch die Kombination aus fachlicher, sozialer und methodischer Kompetenzvermittlung werden die komplexen Anforderungen des Berufslebens adressiert.	
Inhalt:	Seminar: Die Studierenden bearbeiten in studiengangübergreifenden Kleingruppen eine interdisziplinäre Aufgabe. Um einen besonders hohen Aktualitätsbezug gewährleisten zu können, werden Konzeptionierung und Umsetzung des Projekts von Vertreterinnen und Vertretern regionaler Unternehmen und Behörden unterstützt.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Aktive Teilnahme, unbenotet	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer,	
Literatur:	/	
Text für Transcript:	Project Week Objectives: Project experiences gained in the introduction period of the study programme give students early insights into their future professions. Seminar: Students process an interdisciplinary task in small groups. The topicality of the contents worked on is emphasised by gaining additional support by representatives of regional companies and authorities.	

Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik (RS / 5158)

Modulbezeichnung:	Rechnergestützte Numerik und Simulations- technik	Kzz.: RS FNR: 5158
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhalt- lich: Für Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Mathematik 1, 2, 3, 4, Programmiersprachen 1, 2 Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1, 2, Mathematik für Energiemanagement 1,2, Programmier- sprachen für Energiemanagement	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über rechnergestützte nume- rische Berechnungen und Simulation in den Ingenieurwissenschaften, die anhand von Matlab/Simulink als Beispiel einer universellen ingenieurwis- senschaftlichen Software vermittelt werden. Dies beinhaltet gute Kennt- nisse der Programmiersprache M unter Matlab und der Simulationsumge- bung Simulink, bezüglich der Anwendung für numerische Mathematik, Vi- sualisierung, Simulation, Modellimplementierung, Entwicklung regelungs- technischer Algorithmen und Code-Generierung. In der Theorie sind die grundlegenden Methoden der numerischen Ma- thematik und der digitalen Simulation verstanden. Die Studierenden sind in der Lage, das vermittelte Wissen über die numeri- schen Methoden und Simulation effizient auf eigene Problemstellungen der Ingenieurwissenschaften zu adaptieren und anzuwenden. Sie können dabei Matlab/Simulink effizient als Plattform nutzen bzw. die Methoden und Algorithmen auf andere Programmierungsumgebungen übertragen.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen der Simulationstechnik und der numerischen Ma- thematik, Grundlagen Matlab (Datenstrukturen, Vektorisierung), m- Pro- grammierung (Skripte, Funktionen), grafische Darstellung (2d-, 3d- Grafiken, GUI-Programmierung), Anwendung (Toolboxen, usw.), Simulink (Grundlagen, Strukturen, Bibliotheken, S-Funktionen), Code-Generierung für Echtzeitsysteme (Funktion des RTW, TLC, Anwendung für RCP und HIL). Übung: Programmierübung und Kleinstprojekte mit Matlab/Simulink zur	

	Vertiefung und Anwendung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Übungen/Projekt am PC
Literatur:	Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK – STATEFLOW, Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. Oldenbourg Verlag, München 2007. Schweizer, Wolfgang: MATLAB kompakt. Oldenbourg Verlag, München 2009.
Text für Transcript:	Computer-aided Numerical Mathematics and Simulation Objectives: Basic knowledge of computer-aided numerical mathematics and simulation using Matlab/Simulink as a popular example of mathematical computation languages and tools. Lectures: Principles of Matlab, m-scripts and m-functions, visualization by graphics and GUI, Simulink, code generation. Exercises: Programming exercises with Matlab/Simulink.

Rechnernetze (RN / 5190)

Modulbezeichnung:	Rechnernetze	Kzz.: RN FNR: 5190
Semester:	2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite	
Sprache:	Deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen Die Studierenden sind mit dem Aufbau und den Funktionen der relevanten Architekturmodelle (TCP/IP, ISO/OSI) vertraut. Sie besitzen einen qualifizierten Überblick über weit verbreitete Konzepte lokaler Netzwerke sowie den grundlegenden und generischen Protokollkonzepten, wie beispielsweise Protokoll, Dienst, SAP, PCI, PDU, SDU etc. Verstehen Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen ausgewählten Implementierungen aktueller Protokollfunktionen (am Beispiel IEEE802 und TCP/IP) und den generischen ISO/OSI-Protokollkonzepten. Anwenden Durch das erworbene Wissen sind die Studierenden in der Lage anhand gestellter Anforderungen eine geeignete Technologieauswahl, Auslegung und Leistungsbewertung vorzunehmen. Sie können einfache lokale Netzwerke aufbauen, konfigurieren und diagnostizieren.	
Inhalt:	Vorlesung: Überblick über Grundbegriffe der technischen Kommunikation, der geschichteten Protokollarchitekturen und das OSI-Referenzmodells, lokale Netze, Protokollfamilien: IEEE 802, TCP/IP, grundlegende Techniken für physikalische Schicht, Sicherungsschicht, Netzwerkschicht, einschließlich IP-Adressierung und statischem Routing, Transport- und Anwendungsschicht. Praktikum: Durchführung von Fallstudien, Aufbau von Netzwerken ein-	

	schließlich der Konfiguration von Routern und Brücken, Fehlersuche und -behebung in Netzwerken, Einsatz von Protokollanalysatoren. Die Laborarbeiten werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer, Simulationen, Computer Lab.
Literatur:	Peterson, L. L., Davie, B. S.: Computer Networks. A System Approach. 5. Aufl. Morgan Kaufmann, 2011. Tanenbaum, A. S.: Computer Networks. 4. Aufl. Prentice Hall, 2003. Online-Curriculum der Cisco Networking Academy
Text für Transcript:	Computer Networks Objectives: The students are familiar with the architecture and the functionality of reference models used in computer networking (TCP/IP, ISO/OSI). They are well-acquainted with existing implementations and protocols of LANs and can select suitable technologies depending on given requirements. Based on the integrated lab, students gain first hands-on experiences in the design and implementation of local computer networks. Lectures: Introduction to computer networking, terminology, layered communication, OSI reference model, IEEE802-based LAN technologies, TCP/IP protocol, techniques of physical layer, data link layer, network layer including IP addressing and static routing, transport and application layer. Labs: Conducting case studies, implementation of given network scenarios including cabling and the configuration of router and MAC bridges. Troubleshooting in networks, protocol analysis. Lab exercises are discussed but not graded.

Rechnerorganisation und Betriebssysteme (RO / 5167)

Modulbezeichnung:	Rechnerorganisation und Betriebssysteme	Kzz.: RO FNR: 5167
Semester:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Komponenten eines Rechners sowie über Prozessorarchitekturen. Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau von Betriebssystemen. Sie kennen verschiedene Standardalgorithmen, die in Betriebssystemen zur Anwendung kommen, und Kriterien, mit denen deren Leistungsfähigkeit gemessen werden können.	
Inhalt:	Vorlesung: Strukturierte Computerorganisation, Meilensteine der Computerarchitektur, Einführung in Computerfamilien (x86-, ARM- und AVR-Architektur), Prozessoren, Designprinzipien moderner Computer, Parallelität auf Befehls- und Prozessebene, Haupt- und Sekundärspeicher, Optische Speichermedien, Busse, Terminals, Peripheriegeräte (Mäuse, Game-Controller, Drucker, Telekommunikationsgeräte, Digitalkameras), Boolesche Algebra und Digitale Logik, Grundsaltungen der digitalen Logik, Komponenten von Speichersystemen (Latches, Flipflops, Register, Speicherorganisation, Speicherchips, RAM und ROM), Prozessorchips und Computer-Busse, Einführung Betriebssysteme, Betriebssystemfamilien und -konzepte, Prozesse und Threads, Interprozesskommunikation (Race Conditions, Kritische Regionen, Wechselseitiger Ausschluss mit aktivem Warten, Sleep und Wakeup, Semaphore, Mutex, Nachrichtenaustausch), Scheduling Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z. T. vertieft.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien	
Literatur:	Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin (2014). Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner. Pearson Studium, 6. Auflage, ISBN: 978-	

	3868942385. Andrew S. Tanenbaum (2009). Moderne Betriebssysteme. Pearson Studium, 3., aktualisierte Auflage, ISBN: 978-3-8273-7342-7
Text für Transcript:	Computer Architecture and Operating Systems Objectives: Students gain consolidated knowledge about computer components and processor architectures. They know the general structure of operating systems. They are familiar both with several standard algorithms used by operating systems and with criteria used to assess their performance. Lectures: Computer architectures, central processing units, system structure (addressing, data transport, bus arbitration, interrupt system, co-processor), memory access, inputs/outputs, operating systems, memory and file management, drivers, scheduling methods, threads/tasks, real-time issues. Exercises: Exercises are used to repeat and consolidate topics from the lecture. Some of the weekly exercises are revised.

Regelung elektrischer Antriebe (RA / 5141)

Modulbezeichnung:	Regelung elektrischer Antriebe	Kzz.: RA FNR: 5141
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Mathematik 1-4, Signale und Systeme, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Physik 1, Elektronik 1, 2, Messtechnik, Regelungstechnik 1, Elektrische Maschinen Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1-2, Mathematik für Energiemanagement 1,2, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Physik für Energietechnik, Elektronik für Energiemanagement, Messtechnik, Regelungstechnik 1, Elektrische Maschinen Für Mechatronik (B.Sc.): Mathematik 1-4, Signale und Systeme, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Physik 1, Elektronik 1, 2, Regelungstechnik 1, Elektrische Maschinen	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Lehrveranstaltung betont den systemtechnischen Aspekt geregelter elektrischer Antriebe als wichtigen Bestandteil der modernen Automatisierungstechnik. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu den grundlegenden Strukturen der Antriebsregelung und deren Entwurfsmethodiken, beginnend mit dem Regelkreis der elektrischen Größen bis hin zu den überlagerten Regelkonzepten für die mechanischen Größen. Sie sind in der Lage, grundlegende antriebstechnische Problemstellungen in eigenen Anwendungen hinsichtlich der Umsetzbarkeit, möglicher Risiken und wesentlicher Determinanten zu bewerten und eigene anwendungsbezogene und praktikable Lösungsansätze zu entwickeln.	
Inhalt:	Vorlesung: Modellbasierter Entwurf geregelter elektrischer Antriebe mit Gleichstrom- und Drehstrommotoren, Synthese von Strom-, Drehzahl- und Lageregelung, überlagerte Regelungsstrukturen wie Vorsteuerung und Störgrößenbeobachtung und Störgrößenkompensation. Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von praxisrelevanten Aufgabenstellungen zur Antriebsregelung vertieft. Praktikum: Die in der Übung behandelten Regelungen werden zunächst durch eine Offline-Simulation mittels Matlab/Simulink analysiert und anschließend auf dSPACE-Echtzeitsysteme implementiert sowie an einem realen Antriebssystem mit Synchronmotor experimentell erprobt.	

Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript.
Literatur:	Pfaff, G.: Regelung elektrischer Antriebe. Oldenbourg, 1992. Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Bd. 1. u. 2. Springer, 2000.
Text für Transcript:	Control of Electrical Drives Objectives: Design of controlled electrical drives based on DC and AC machines. Lectures: Design of current loop using vector modulation, design of overlaid speed and position control loops; additional features as feed-forward controls, disturbance observer and compensation measures. Exercises: Exercises are used to consolidate topics from the lecture based on practice-oriented tasks focusing on controlled electrical drives. Labs: Implementation of designed real-time control algorithm and experimental validation by use of a drive system with PMSM.

Regelungstechnik 1 (RT1 / 5152)

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 1	Kzz.: RT1 FNR: 5152
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): Mathematik 1-4, Signale und Systeme, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2, Physik. Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1-2, Mathematik für Energiemanagement 1-2, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik für Energiemanagement, Physik für Energietechnik Für Technische Informatik (B.Sc.): Mathematik 1-4, Signale und Systeme, Elektronik für InformatikerInnen, Physik.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fach- und methodenkompetent den modellbasierten Entwurf von ein- und mehrschleifigen linearkontinuierlichen Regelkreisstrukturen einschließlich der digitalen Umsetzung im Sinne der quasikontinuierlichen Regelung.	
Inhalt:	Vorlesung: Aufgabenstellung und Grundbegriffe der Regelungstechnik, Funktionsweise von Regelkreisen, Beschreibung und Analyse linearer zeitkontinuierlicher Prozesse im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelkreise (ein- und mehrschleifige Strukturen), klassische Entwurfsverfahren sowie die Implementierung als quasikontinuierliche Regler. Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und vertieft. Praktikum: Implementierung und Simulationen mit Matlab/Simulink zur Vertiefung der in der Vorlesung und Übung vermittelten Inhalte.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.	

Literatur:	Dörrscheidt, F., Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik, 2. Ausgabe, Vieweg+Teubner, 2012. Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig, 2007. Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Vieweg, 2008.
Text für Transcript:	Control Engineering Objectives: Be able to design linear control systems based on conventional and modern approaches. Lectures: Fundamentals of control engineering; modelling of linear processes by means of common mathematical descriptions of control theory; structure, properties and design methods of linear continuous control systems and the implementation as digital controller. Exercises: Exercises are used to repeat and consolidate topics from the lecture. Labs: Implementation, numerical design and simulation of linear control systems using Matlab/Simulink.

Regelungstechnik 2 (RT2 / 5153)

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 2	Kzz.: RT2 FNR: 5153
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.) und Energiemanagement und Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Regelungstechnik 1, Messtechnik Für Mechatronik (B.Sc.): Regelungstechnik 1	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fach- und methodenkompetent den modellbasierten Entwurf von zeitdiskreten Regelungen. Diese umfassen auch nichtlineare Regelungen und Mehrgrößensysteme.	
Inhalt:	Vorlesung: Entwurf von Zustandsreglern und -beobachtern, Struktur und Wirkungsweise digitaler Regelungen, mathematische Beschreibung auf Basis der z-Transformation, Entwurf im z-Bereich und quasikontinuierliche Regelalgorithmen unter Berücksichtigung des Abtast- und Halteglieders, Entwurf diskreter Zustandsregler und -beobachter, Erweiterung auf Mehrgrößensysteme und Methoden zur Berücksichtigung nichtlinearer Übertragungsglieder. Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und vertieft. Praktikum: Implementierung und Simulationen mit Matlab/Simulink zur Vertiefung der in der Vorlesung und Übung vermittelten Inhalte.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.	
Literatur:	Dörsscheidt, F.; Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik. Teubner, 1993. Föllinger, O.: Regelungstechnik. 8. Aufl. Hüthig, 1994. Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen. Bd.1. Oldenbourg, 2001.	

Text für Transcript:	Control Engineering 2 Objectives: Be able to design digital and non-linear control systems. Lectures: State controller, structure and modules of digital control systems; control design based on z-transformation and quasi-continuous methods; design of state space observer and controller, multiple input and output control algorithms; treatment of non-linear control systems. Exercises: Exercises are used to repeat and consolidate topics from the lecture. Labs: Implementation, numerical design and simulation of linear control systems using Matlab/Simulink.
----------------------	---

Sensortechnik (ST / 5142)

Modulbezeichnung:	Sensortechnik	Kzz.: ST FNR: 5142
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Sprache:	deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.): Elektronik 1, Elektronik 2, Messtechnik, Physik 1 Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Elektronik für Energiemanagement, Messtechnik, Physik für Energietechnik Für Mechatronik (B.Sc.): Elektronik 1, Elektronik 2, Physik 1	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen den Aufbau und die unterschiedlichen physikalischen Wirkprinzipien von Sensoren. Basierend darauf verstehen Sie die in der Sensortechnik verwendeten Funktionsprinzipien. Als Methodenkompetenz können sie die jeweiligen Funktionsprinzipien auf typische praktische Problemstellungen der Sensortechnik anwenden. Diese Kompetenz wird durch praktische Anwendung von Sensoren im Rahmen von Versuchsaufbauten im Praktikum ergänzt.	
Inhalt:	Vorlesung: Prinzipieller Aufbau von Sensoren, Sensormodule, Signalverarbeitung, Schnittstellen. Methoden der Temperaturmessung. Druckmessung mit Messbrücke. MEMS – Sensoren für Neigung, Beschleunigung und Drehrate. Magnetfeld-Sensoren allgemein und Strom-Monitoring. Die Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z.T. vertieft. Praktikum: Einsatz der in der Vorlesung vorgestellten Sensoren. Vergleich von Temperatursensoren nach Widerstandsprinzip und Bandgap-Prinzip. Test von Beschleunigungssensoren über Lautsprechermembran und Signal-/ Frequenzanalyse. Programmierung eines microcontroller-gesteuerten Magnetfeldsensors.	
Studien-	Klausur, benotet.	

Prüfungsleistungen:	Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Anschauungsexemplare, Demo-Messaufbauten.
Literatur:	Hering, E.: Sensoren in Wissenschaft und Technik: Funktionsweise und Einsatzgebiete. Springer, 2018. Tränkler, H.-R.: Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer, 2015.
Text für Transcript:	Sensor Technique Objectives: Students gain consolidated knowledge about the general influence exerted on electrical variables such as inductance, resistance, capacity and frequency by physical variables such as temperature, force, angle, acceleration, electrical field, magnetic field, atmospheric humidity, concentration and pH value. They get familiar with signal processing by means of amplification, filtering, linearization, evaluation, digitalization and broadcasting. Lectures: Introduction to sensors, converter systems, sensor modules, data processing, interfaces, thermistors, thermocouple amplifiers, bandgap temperature sensor, force measurement with Wheatstone bridge, MEMS systems for inclination, acceleration and angular rate measurements, magnetic field sensors in general and for current monitoring in particular, capacitive inclination sensor, acceleration sensor, Hall sensor, GMR sensor. Lecture contents are revised and in part intensified by use of exercises. Labs: Several sensor systems are available at the laboratory. Resistor temperature sensors and bandgap temperature sensors are compared to each other.

Signale und Systeme (SY / 5200)

Modulbezeichnung:	Signale und Systeme	Kzz.: SY FNR: 5200
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Für Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Mathematik 1-4 Für Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1, 2, Mathematik für Energiemanagement 1, 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Das Grundverständnis für die abstrakte Beschreibung von Signalen und Systemen ist unabhängig von der Art eines technischen Studiengangs fundamental für das systematische und ingenieurmäßige Arbeiten an komplexen mechatronischen sowie automatisierungs- und informationstechnischen Aufgabenstellungen. Die Studierenden erwerben fundierte Grundkenntnisse über die Signal- und Systemtheorie. Sie sind methodenkompetent bzgl. ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen.	
Inhalt:	Vorlesung: Charakterisierung von Signalen und Systemen; Klassifizierung von Signalen, spezielle Signale (z. B. Sinus, Dirac-Stoß, ...), Faltung, Superpositionsprinzip, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Signalspektrum, Fensterung, Bandbreite; Klassifizierung von Systemen (linear/nichtlinear, invariant/variant, Kausalität, Stabilität), Blockschaltbilder, Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, lineare zeitinvariante Systeme, Laplace-Transformation, Bildbereich (Anwendungsbereiche, Eigenschaften), Übertragungsfunktion, Zustandsraummodell, Eigenwerte und Eigenvektoren, Eigenschwingungen, Transitionsmatrix, Bode-Diagramm, Nyquist-Ortskurve. Übung: In den Übungen wird der in der Vorlesung vermittelte Stoff anhand von Übungsaufgaben vertieft.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer	

Literatur:	Frey, T., Bossert, M., Fliege, N.: Signal- und Systemtheorie. Vieweg & Teubner, 2008. Schüßler, H. W.: Netzwerke, Signale und Systeme I/II. Systemtheorie linearer elektrischer Netzwerke. Springer, 1991.
Text für Transcript:	Signals and Systems Objectives: Good fundamental knowledge of signal and system theory and its application. Lectures: Fourier series, Fourier transformation, convolution, bandwidth, differential equations, LTI-systems, transfer function, state-space model, eigenvectors and eigenvalues, Bode and Nyquist plot. Exercises: Practice-oriented exercises.

Simulation elektronischer Schaltungen (SL / 5196)

Modulbezeichnung:	Simulation elektronischer Schaltungen	Kzz.: SL FNR: 5196
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Elektronik 1, 2, Hardware-Design 1	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik kennen Analyseverfahren und Modelle eines SPICE-basierenden Simulationsprogramms für elektronische Schaltungen. Sie kennen Möglichkeiten und einige Grenzen der Simulation, um Simulation fach- und methodenkompetent beim Entwurf typischer elektronischer Schaltungen der Studienrichtungen unterstützend einzusetzen.	
Inhalt:	Vorlesung: Gleichstrom-Analyse, Transient-Analyse (Zeitbereich), Sinus-Analyse (Frequenzbereich), FFT, Monte-Carlo-Analyse. Modelle, Subcircuits und Macros für Bauelemente wie Widerstand, Kondensator, Diode, BJT, MOSFET, OP und induktive Bauelemente. Simulation von Mixed-mode Schaltungen. Praktikum: Im Praktikum werden mit entsprechenden Simulationen die Vorlesungsinhalte vertieft.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung oder Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, ergänzende schriftliche Unterlagen, Simulationsbeispiele.	
Literatur:	Reisch, M.: Elektronische Bauelemente. Springer, 2007. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer, 2016. Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner, 2010.	
Text für Transcript:	Simulation of Electronic Circuits Objectives: Be able to use SPICE-simulations as a tool and support in the process of designing electronic circuits. Lectures: DC analysis, transient analysis, AC analysis, FFT, Monte-Carlo-analysis. Models, sub-circuits and macros for devices such as resistors, capacitors, diodes, BJT, MOSFET, Opamp, and for inductive devices. Simulation of mixed mode circuits. Labs: Aim at a deeper understanding of the lecture contents.	

Software-Design (SD / 5181)

Modulbezeichnung:	Software-Design	Kzz.: SD FNR: 5181
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 2.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden lernen die Vorgehensweise zur Durchführung eines nicht sehr kleinen (ca. 25 Klassen) Softwareprojekts kennen. Zu Anfang wird nur die Idee für eine den Studierenden nützlichen Anwendung vorgestellt. Ausgehend von dieser Idee werden, durch den Dozenten geführt, die Phasen Anforderungsanalyse, Entwurf der Funktionalität mit Hilfe von Anwendungsfällen, Klassenentwurf und die Realisierung in der Programmiersprache Java durchlaufen. Die Studierenden erarbeiten sich dann in einem vorgegebenen Rahmen ihre eigene Implementierung der Anwendung und können diese zur Beurteilung per Email einreichen.	
Inhalt:	Vorlesung: Software-Entwurf mit UML, Grundlagen der Software-Projektabwicklung, graphische Bedienoberflächen, Anwendung von Entwurfsmustern, Netzwerk-Anwendungen, Projektarbeit. Praktikum: Im Praktikum werden mehrere kleine Software-Entwicklungsaufgaben ausgeführt, wobei nach dem Muster der agilen Softwareentwicklung methodisch vorgegangen wird.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Online-Lehrmaterial.	

Literatur:	Barnes, D. J., Kölling, M.: Java lernen mit BlueJ. 4. Aufl. Pearson, 2009.
Text für Transcript:	Software Design Objectives: Be able to perform a small software development project. Lectures: Software design using UML, basics of software project management, graphical user interfaces, applying design patterns, networked applications, project work. Labs: Students have to perform several small software development projects using a methodological approach according to principles of agile software development.

Software-Lifecycle-Management (SM / 5169)

Modulbezeichnung:	Software-Lifecycle-Management	Kzz.: SM FNR: 5169
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann	
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann, Dipl.-Ing. Frank Marek	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Elemente des Application Lifecycle Management (ALM). Sie können dessen Methoden und Werkzeuge kompetent anwenden. Dies beinhaltet die Kenntnis des professionellen Software Lifecycles und Softwareentwicklungsprozesses über Schritte wie Analyse, Entwurf, Implementierung und Qualitätssicherung. Weiterhin gehört dazu, diesen Software Lifecycle über entsprechende Methoden und Werkzeuge managen zu können. Die Studierenden lernen, Software sowohl von der Produkt-Seite wie auch von der Technik-Seite zu betrachten. Sie lernen entsprechende Prozesse, Modelle, Philosophien, Perspektiven, Werkzeuge, Methoden und Techniken des ALM kennen und sind in der Lage diese problemspezifisch anzuwenden und gegeneinander abzugrenzen.	
Inhalt:	Vorlesung: Motivation und Grundlagen des ALM, Softwareentwicklungsprozesse, Vorgehensmodelle (klassisch, agil, generisch), Anforderungsmanagement (Requirements Management), Softwareanforderungsspezifikation (Lastenheft und Pflichtenheft), Philosophien, Entwurfsmethoden, Aufgaben und Backlogs definiert erstellen und managen, Issue and Defect Management (Traceability, etc.), Implementierungsverfahren, Testen und Qualitätssicherung (Test and Quality Management), Rollen und Aktivitäten, Metriken/Audits/Reports, Resource Management (materielle und immaterielle Ressourcen), Konfigurationen und Varianten (Configuration/Change/Variant Management), Build und Release (Portfolio, etc.), Strukturen und Management von Softwareteams Praktikum: Die Themen der Vorlesung werden anhand von Beispielprojekten und Übungsaufgaben vertieft und entsprechende Werkzeuge und Methoden des ALM werden praktisch angewendet. Das Vorgehen und die Ergebnisse werden diskutiert.	

Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, PC-Präsentationen, Übungen am PC.
Literatur:	Sommerville, I.: "Software Engineering", Pearson Studium, 2012. Balzert, H.: "Lehrbuch der Software-Technik", Spektrum, 2008. Langer, A. M.: "Analysis and Design of Information Systems", Springer Verlag, 2007. Winkelmann, R.: "Softwareentwicklung", Publicis Corporate Publishing, 1996.
Text für Transcript:	Software Lifecycle Management Objectives: The students know and understand the essential elements of Application Lifecycle Management (ALM). They are able to use its methods and tools in a competent way. This implies the knowledge of the professional software lifecycle and the software development process including the steps analysis, design, implementation and quality assurance. Furthermore, it implies the ability to manage this software lifecycle with appropriate methods and tools. The students learn to assess software from the product point of view as well as from the technical point of view. They get to know the relevant processes, models, philosophies, perspectives, tools, methods and techniques of ALM and are able to apply them problem specifically and distinguish them against each other. Lectures: Motivation and basics of ALM, software development processes, process models (classical, agile, generic), requirements management, software requirements specification (requirements and functional specification), philosophies, design methods, define and manage backlogs and tasks, issue and defect management (traceability, etc.), implementation procedures, test and quality management, roles and activities, metrics/audits/reports, resource management (material and immaterial resources), configuration/change/variant management, build and release (portfolio, etc.), structures and management of software teams Lab: Lecture topics are deepened by example projects and exercises. According methods and tools of ALM are applied. Approaches and results are discussed.

Software-Qualitätsmanagement (SQ / 5149)

Modulbezeichnung:	Software-Qualitätsmanagement	Kzz.: SQ FNR: 5149
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Dr. Nils Beckmann	
Dozent(in):	Lehrbeauftragter Horst Pohlmann	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studenten kennen konstruktive und analytische Ansätze des Software-Qualitätsmanagements. Sie können u. a. Qualitätsbegriffe (z.B. nach ISO 9126) einordnen und die Prinzipien des Testens und der Software-Qualitätssicherung erklären. Sie können statische Tests und Review-(Code-)Inspektionen nach IEEE 1028 durchführen, die Konzepte der Verifikation und Validierung abgrenzen, für einfache Projekte die Testaufgaben benennen und geeignete Rollen mit entsprechen Skills zuordnen, ein Testkonzept erstellen, eine Verifikationsstrategie entwickeln, Konzepte zur Auswahl und Einführung von Testwerkzeugen anwenden und Ansätze zur Prozessverbesserung erklären und einordnen.	
Inhalt:	Vorlesung: Fundamentaler Testprozess; konstruktive und analytische Ansätze zur SW-Qualitätssicherung, Qualitätssicherung im Lebenszyklus, statischer Test, manuelle Prüfverfahren vs. werkzeuggestützte statische Analyse, Testfallentwurfsverfahren (Spezifikations-, struktur- und erfahrungsorientiert), Testmanagement (u.a. IEEE 829), Testwerkzeuge, Verbesserung der Prozessqualität (u.a. ISO 15504) Praktikum: Die in der Vorlesung vorgestellten Methoden werden anhand exemplarischer Aufgaben und anhand von Werkzeugen wiederholt und vertieft. Die Ergebnisse werden vom Dozenten mit den Studenten diskutiert, aber nicht benotet.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, PC-Präsentationen, Übungen am PC.	
Literatur:	Broeckmann, B., Notenboom, E.: Testing Embedded Software. Addison-Wesley, 2003. Liggesmeyer, P.: Software-Qualität. Spektrum, 2002.	

	Spillner, A., Linz, T.: Basiswissen Softwaretest. Dpunkt, 2010.
Text für Transcript:	Software Quality Management Objectives: Students know constructive and analytic approaches to software quality management and basic testing principles. They are familiar with static tests, code reviews, verification, validation, test planning, test concepts, and tools. Lectures: Introduction and overview, constructive and analytic approaches, static tests, manual tests vs. tool-based tests, test development, test management, tools, process improvement Labs: Methods from the lecture are repeated and consolidated by means of exemplary exercises and tools. Results are discussed between lecturer and students but not graded.

Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik (SU / 5208)

Modulbezeichnung:	Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik	Kzz.: SU FNR: 5208
Semester:	4./5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	NN	
Dozent(in):	NN	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform	tbd.	
SWS:	4	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	tbd.	
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtfach dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtfach mit Themen aus dem Gebiet der Automatisierungstechnik angeboten werden kann. Die Modulbeschreibung wird dann spezifiziert.	
Inhalt:	Vorlesung: tbd. Übung: tbd. Praktikum: tbd.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	tbd.	
Literatur:	tbd.	
Text für Transcript:	Special Fields of Automation Technology	

Spezielle Gebiete der Elektronik (SE / 5146)

Modulbezeichnung:	Spezielle Gebiete der Elektronik	Kzz.: SE FNR: 5146
Semester:	4./5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	NN	
Dozent(in):	NN	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	tbd.	
SWS	4	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	tbd.	
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtfach dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtfach mit Themen aus dem Gebiet der Elektronik angeboten werden kann. Die Modulbeschreibung wird dann spezifiziert.	
Inhalt:	Vorlesung: tbd. Übung: tbd. Praktikum: tbd.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	tbd.	
Literatur:	tbd.	
Text für Transcript:	Special Fields of Electronics	

Spezielle Gebiete der Informatik (SI / 5195)

Modulbezeichnung:	Spezielle Gebiete der Informatik	Kzz.: SI FNR: 5195
Semester:	4./5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	NN	
Dozent(in):	NN	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / SWS Übung / SWS Praktikum / SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	tbd.	
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtfach dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtfach mit Themen aus dem Gebiet der Informatik angeboten werden kann. Die Modulbeschreibung wird dann spezifiziert.	
Inhalt:	Vorlesung: tbd. Übung: tbd. Praktikum: tbd.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	tbd.	
Literatur:	tbd.	
Text für Transcript:	Special Fields of Computer Science Objectives: tbd. Lectures: tbd. Labs: tbd.	

Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik (SK / 5143)

Modulbezeichnung:	Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik	Kzz.: SK FNR: 5143
Semester:	4./5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	NN	
Dozent(in):	NN	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / SWS Übung / SWS Praktikum / SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	tbd.	
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtfach dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtfach mit Themen aus dem Gebiet der Kommunikationstechnik angeboten werden kann. Die Modulbeschreibung wird dann spezifiziert.	
Inhalt:	Vorlesung: tbd. Übung: tbd. Praktikum: tbd.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	tbd.	
Literatur:	tbd.	
Text für Transcript:	Special Fields of Communication Technologies Objectives: tbd. Lectures: tbd. Labs: tbd.	

Spezielle Gebiete der Softwaretechnik (SS / 5147)

Modulbezeichnung:	Spezielle Gebiete der Softwaretechnik	Kzz.: SS FNR: 5147
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester	
Semester:	4./5. Semester	
Modulverantwortliche(r):	NN	
Dozent(in):	NN	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / SWS Übung / SWS Praktikum / SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	tbd.	
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtfach dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtfach mit Themen aus dem Gebiet der Automatisierungstechnik angeboten werden kann. Die Modulbeschreibung wird dann spezifiziert.	
Inhalt:	Vorlesung: tbd. Übung: tbd. Praktikum: tbd.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	tbd.	
Literatur:	tbd.	
Text für Transcript:	Special Fields of Software Design Objectives: tbd. Lectures: tbd. Labs: tbd.	

Studienarbeit (SA / 5210)

Modulbezeichnung:	Studienarbeit	Kzz.: SA FNR: 5210
Semester:	6. Semester	
Modulverantwortliche(r):	der/die Erstprüfende	
Dozent(in):	---	
Sprache:	deutsch oder englisch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.), Pflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung	
Arbeitsaufwand:	300 h	
Kreditpunkte / Workload:	10 CR	
Voraussetzungen:	alle Pflichtfächer	
Lernziele, Kompetenzen:	Durch die Studienarbeit können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Lernziel der Studienarbeit ist es auch, die in einzelnen Fächern erlernten Fähigkeiten zusammenzuführen und so mit einem verbreiterten Blick an ein praxisnahes Projekt heranzugehen. Im Rahmen der Studienarbeit werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben.	
Inhalt:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Vortrag, unbenotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	---	
Literatur:	Als Vorberereitung ist keine Literatur angebbbar.	
Text für Transcript:	Project Work Objectives: Within the context of project work the main objective is to enhance the students' learning experience by application, synthesis, and reflection upon information and materials received in the lectures. Students are expected to learn and apply scientific methods and to make first experiences in practical work. They shall be able to manage a small project. Contents: Depends on the subject of the project work.	

Systemprogrammierung eingebetteter Systeme (SP / 5145)

Modulbezeichnung:	Systemprogrammierung eingebetteter Systeme Kzz.: SP FNR: 5145
Semester:	5. Semester
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rolf Hausdörfer
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmierung eingebetteter Systeme.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen die internen Strukturen von Systemprogrammen (Monitor-Programme, Betriebssysteme). Sie erwerben die Methodenkompetenz, einfache Systemprogramme zu programmieren.
Inhalt:	Vorlesung: Systemsoftware für eingebettete Systeme, Monitorprogramme, Exception-Verarbeitung, Laden von Programmen, Echtzeitbetriebssysteme, Speicherverwaltung, Programmverwaltung im Multitasking, Ein-/Ausgabe-Verwaltung. Praktikum: Programmieren eines Monitor-Programms. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer, Handouts.
Literatur:	Mandl, P: Grundkurs Betriebssysteme. Springer Vieweg 2014. Glatz, E: Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung. dpunkt 2015. Tanenbaum, A: Moderne Betriebssysteme. Pearson 2016. Achilles, A: Betriebssysteme. Springer 2006. Brause, R: Betriebssysteme. Grundlagen und Konzepte. Springer Vieweg 2017.
Text für Transcript:	System Programming of Embedded Systems Objectives: The students know internal structures of system programmes (monitor programmes, operating systems) and are able to design simple system programmes. Lectures: System software, monitor programmes, serial i/o, exception processing, loading of programmes, operating systems, memory management, task management for multi-tasking systems, device driver. Labs: Programming of a monitor. The programmes are discussed.

Technikdidaktik (TD / 5217)

Modulbezeichnung:	Technikdidaktik	Kzz.: TD FNR: 5217
Semester:	4.+ 5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)	
Dozent(in):	Svenja Claes (Staatsexamen BK), Claudia Mertens (Staatsexamen GyGe), Thomas Weber (Staatsexamen Sek 1)	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	90 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	Anwenden: Die Studierenden planen Unterrichtseinheiten und berücksichtigen dabei verschiedene Medien und besondere Methoden des Technikunterrichts, um vorgegebene Lehr- und Lernziele in der Technik-Vermittlung zu erreichen. Durch psychologische und soziologische Betrachtung von Unterricht erfassen die Studierenden, welche Faktoren beim Lernen berücksichtigt werden müssen.	
Inhalt:	Die Studierenden erarbeiten anhand der Lehrpläne und Richtlinien des Landes NRW Lehr- und Lernziele für ihre Fachrichtungen (Elektrotechnik/ Maschinen-technik). Darauf basierend werden Unterrichtseinheiten geplant, bei denen verschiedene Medien und Methoden zum Einsatz kommen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf den speziellen Methoden des Technikunterrichts.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, jeweils benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript.	
Literatur:	Hüttner, Andreas: Technik unterrichten: Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht, Europa-Lehrmittel 2009 Weitere Literatur wird im Modul bekannt gegeben.	
Text für Transcript:	Technical Didactics Students are able to plan lessons making use of various media and methods to achieve predetermined teaching and learning objectives. Students acquire didactic and methodological skills.	

	The students work out teaching and learning objectives for their disciplines (electrical engineering / mechanical engineering) on the basis of the curriculum and guidelines of the federal state NRW. Based on this they develop lessons using different media and methods. A focus is on the specific methods of technology education. The psychological and sociological views on education provide students the factors that must be considered when learning.
--	---

Technisches Englisch (TE / 5173)

Modulbezeichnung:	Technisches Englisch	Kzz.: TE FNR: 5173
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 6. Semester Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Heide Büchter-Oechsner, M.A.	
Dozent(in):	Heide Büchter-Oechsner, M.A.	
Sprache:	English	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Pflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	The students are able to read and understand unfamiliar texts and comprehend spoken English. They can communicate clearly and correctly, as well as explain and substantiate their own viewpoints. They can write resumes, applications and formal letters, using the correct phrases and terminology. They are able to describe technical processes clearly and also have some familiarity with commonly-used vernacular expressions. They understand technical pointers and user instructions. They can give clear, well-structured presentations.	
Inhalt:	Lecture: English language texts on the following topics will be addressed: Production processes, automation, monitoring and control, electricity generation and use, energy efficiency, CV/resume, formal letters, etiquette in discussions/disagreements and presentation techniques. Grammar: general revision of tenses and word order, gerunds, participles, passive and conditional forms, typical idioms and colloquial expressions in common use. Exercises: Spontaneous speaking and writing	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Hörtexte, Skript.	
Literatur:	Keine zur Vorbereitung erforderlich	
Text für Transcript:	Technical English	

Tech Startup (TS / 5253)

Modulbezeichnung:	Tech Startup	Kzz.: TS FNR: 5253
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. habil. Andreas Welling	
Dozent(in):	Prof. Dr. habil. Andreas Welling	Stand: 15.07.2019
Sprache:	deutsch	
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B. Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Seminaristische Vorlesung: 1 SWS/ 15 h, Praktikum: 3 SWS/ 45 h	
Arbeitsaufwand:	150 h	
Kreditpunkte / Workload:	5	
Voraussetzungen:	keine	
Lernziele, Kompetenzen:	- Die Studierenden erwerben in einem interdisziplinären Projektteam, gemeinsam mit Studierenden der Fachbereiche Produktion und Wirtschaft und Umweltingenieurwesen und Angewandte Informatik grundlegende Kenntnisse eines Startups für technische Produkte. Sie nutzen, vertiefen und erweitern erworbenes Fachwissen zur interdisziplinären Bearbeitung von Fragestellungen. - Training von unternehmerischem Denken und Handeln im Gründungskontext - Arbeiten unter realen Marktbedingungen - Durch die obligatorischen Zwischen- und Endpräsentationen fördert das Fach die Entwicklung von Medienkompetenz.	
Inhalt:	- Einführungswoche, begleitende Schulung und Vertiefung in den Grundlagen der Gründung, des Projektmanagements und relevanter Schlüsselqualifikationen - Durchführung einer Marktanalyse und Vermarktungsstrategie, Marketing über Social Media, Webseite - Projektmanagement, -controlling - Geschäftsmodellentwicklung, Erstellung eines Businessplans - Produktdesign und Engineering - Entwicklung eines Produktprototyps in der SmartFactoryOWL - Pitch des Businessplans und der Projektergebnisse vor einer Jury	
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Präsentation	
Medienformen:	Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Tafel, Präsentationsfolien und Computer.	

Literatur:	Oliver Gassmann, Karolin Frankenberger, Michaela Csik: Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, 2013 Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Greg Bernarda, Alan Smith Value Proposition Design, 2015 Schnelle, H., Projekte zum Erfolg führen, Projektmanagement systematisch und kompakt, 2004
------------	--

Unterricht und allgemeine Didaktik (UD / 5215)

Modulbezeichnung:	Unterricht und allgemeine Didaktik	Kzz.: UD FNR: 5215
Semester:	4. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Claudia Mertens (Staatsexamen GyGe)	
Dozent(in):	Claudia Mertens (Staatsexamen GyGe), Svenja Claes (Staatsexamen BK)	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.	
Lernziele, Kompetenzen:	<i>Wissen:</i> Die Studierenden kennen unterschiedliche lerntheoretische und didaktische Unterrichtsmodelle sowie Konzepte für die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements. Sie haben Wissen über verschiedene Entwicklungstheorien, kennen die unterschiedlichen Teilbereiche des (beruflichen) Bildungssystems und die je spezifischen institutionellen und organisationalen Strukturen des Arbeitsplatzes einer Lehrkraft. <i>Anwenden:</i> Die Studierenden beobachten Unterricht, um Gelerntes mit der Praxis abzugleichen. Sie ordnen beobachtete Sequenzen in theoretische Konstrukte ein und stellen sie in den Kontext lerntheoretischer und didaktischer Unterrichtsmodelle. <i>Analysieren:</i> Die Studierenden reflektieren systematisch ihren bisherigen Kompetenzerwerb wird unter Anwendung von Konzepten/ Modellen und Theorien. Durch die Auseinandersetzung mit den Konzepten/ Modellen sind die Studierenden in der Lage, das eigene didaktische Handeln einzuordnen und zu hinterfragen.	
Inhalt:	Bildungsziele (beruflicher) Bildung; Lerntheorien; Professionelles Handeln als Lehrkraft; Erfassung von Lernvoraussetzungen und die Konsequenzen daraus; Unterrichtsmodelle; Theorien der Beratung und Erziehung	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung oder Ausarbeitung, jeweils benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Skript.	
Literatur:	Bovet, G.; Huwendiek, V. (Hrsg): Leitfaden Schulpraxis: Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Cornelsen 2014 Tuldoziecki, G.; Herzig, B.; Blömeke, S (2017): Gestaltung von Unterricht: Eine Einführung in die Didaktik. utb.	

	Weitere Literatur wird im Modul bekannt gegeben.
Text für Transcript:	Vocational Training and Education in School and Business The students know the specific institutional and organizational structures of the professional education system. They know instruments, methods and media for education at school and at work. They are able to evaluate the basic conditions and structures of the professional work field and the work and living conditions of the addressees They can evaluate reforms of the educational system. They can evaluate their own actions using specific evaluation strategies.

Vernetzung in Fahrzeugen (VN / 5170)

Modulbezeichnung:	Vernetzung in Fahrzeugen	Kzz.: VN FNR: 5170
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Technologien, Begriffe, Systemansätze und Messverfahren für Kommunikation in Fahrzeugen und die entsprechenden Herausforderungen an diese Systeme. Die wesentlichen Technologien sind bekannt und können für Anwendungsfelder bewertet und genutzt werden,	
Inhalt:	Vorlesung: Anforderungen an Fahrzeugkommunikationssysteme und bekannte Ansätze CAN, LIN, Flexray, MOST, Ethernet Übung: Übungen orientieren sich an der Vorlesung und dienen der Abschätzung und Bewertung von Kommunikationsanforderungen. Praktikum: Projektarbeit um ein CAN-basiertes System zu realisieren oder in einer Simulationsumgebung nachzubilden.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung und Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, PC-Simulationen	
Literatur:	Grzemba, A.: MOST. Das Multimedia-Bussystem für den Einsatz im Automobil. Franzis, 2007. Etschberger, K.: Controller-Area-Network. Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen. Hanser, 2011. Rausch, M.: FlexRay. Grundlagen, Funktionsweise, Anwendung. Hanser, 2007. Zimmermann, W., Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik. Vieweg & Teubner, 2011.	
Text für Transcript:	Communication Technologies in Vehicles Objectives: The students know about the basic technologies, terms, and measurement techniques for communication in vehicles.	

	Lectures: Requirements and technologies for communication systems in vehicles. Main topics are related to CAN, LIN, FlexRay, MOST and Ethernet in cars. Exercises: Related to lectures, estimations and calculations Labs: Project work to realise / simulate a CAN-based system.
--	---

Verteilte Systeme (VS / 5171)

Modulbezeichnung:	Verteilte Systeme	Kzz.: VS FNR: 5171
Semester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Programmiersprachen 1.	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen theoretisches Grundlagenwissen und praktische Fähigkeiten im Gebiet der parallelen und verteilten Systeme. Sie kennen hierfür verwendete Systemstrukturen und Betriebssystemerweiterungen. Sie kennen Techniken zur Programmierung verteilter Anwendungen.	
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen (Ziele und Klassen verteilter Systeme), Architekturstile, Systemarchitekturen (zentralisierte, dezentralisierte und Hybrid-Architekturen), Threads, Virtualisierung, Clients, Server (allgemeine Entwurfsfragen, Aufbau von Server-Clustern, verteilte Server), Codemigration, Kommunikation (Protokollschichten, Arten der Kommunikation), entfernter Prozeduraufruf (Grundlagen der RPC-Verwendung, Übergabe von Parametern, asynchrone RPCs), nachrichtenorientierte Kommunikation (flüchtige und persistente Kommunikation), stream-orientierte Kommunikation (Unterstützung für kontinuierliche Medien, Streams und Dienstgüte, Synchronisierung von Streams), Benennung und Namenssysteme (Namen, Bezeichner und Adressen, lineare und hierarchische Benennung), Synchronisierung (Uhren-Synchronisierung, logische Uhren, gegenseitiger Ausschluss), Konsistenzmodelle (Gründe für Replikation, Replikation als Skalierungstechnik, datenzentrierte und clientzentrierte Konsistenzmodelle), Replikationsverwaltung (Platzierung der Replikatserver, Replikation und Platzierung von Inhalten, Verteilung von Inhalten), Konsistenzprotokolle (urbildbasierte Protokolle, Protokolle für replizierte Schreibvorgänge, Cache-Kohärenzprotokolle) Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z. T. vertieft.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, PC-Präsentationen, Folien.	
Literatur:	Andrew Tanenbaum, Maarten van Steen (2014) Verteilte Systeme: Prinzipien	

	und Paradigmen [SEP] Pearson Studium, 3. Auflage, ISBN: 978-3-8273-7293-2
Text für Transcript:	Distributed Systems Objectives: Students have fundamental knowledge about the theory and application of parallel and distributed systems. They know typical system structures and operating system extensions. They know techniques for the programming of distributed applications. Lectures: Distributed system structures (MultiCore processors, parallel computers, computer networks), distributed basic software (distributed operating systems, middleware approaches, distributed file and memory management, used protocols), concurrency (synchronization, deadlock, livelock), real-time aspects, fault tolerance in distributed systems

Vertiefung Elektrotechnik (VT / 5126)

Modulbezeichnung:	Vertiefung Elektrotechnik	Kzz. E: VT FNR: 5126 Kzz. T: TVE FNR: 6550
Semester:	2. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach Mechatronik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Mathematik 1, 2	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die mathematische Behandlung inhomogener und zeitabhängiger Felder. Außerdem können Sie Methoden zur Behandlung nichtsinusförmiger periodischer und transienter Vorgänge anwenden. Damit können die erweiterten mathematischen Fähigkeiten im Bereich Integralrechnung, Differenzialgleichungen und Transformationen als Methodenkompetenz auf praxisrelevante elektrotechnische Problemstellungen angewendet werden.	
Inhalt:	Vorlesung: Inhomogene zeitkonstante Felder (elektrisches Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, magnetisches Feld, POYNTING-Vektor), zeitabhängige Felder (Induktion, Transformator und Überträger), nichtsinusförmige Schwingungen (FOURIER-Reihen, Eigenschaften nichtsinusförmiger Schwingungen, lineare und nichtlineare Verzerrungen, FOURIER-Transformation), transiente Vorgänge Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript	
Literatur:	Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.	
Text für Transcript:	Electrical Advancements Goals: Understanding non-homogenous fields and time-varying fields. Consider methods to handle non-sinusoidal oscillations. Apply integral computations and transformations for electromagnetic problems. Students shall be able to apply methods and models for the analysis of electrical prob-	

	lems. Lectures: Non-homogenous time-constant fields (electric flux field, electrostatic field, magnetic field, POYNTING vector), time-varying fields (induction, transformer), non-sinusoidal oscillations (FOURIER series, properties of non-sinusoidal oscillations, linear and non-linear distortions, FOURIER transformation), transients Exercises: Numerical application examples are calculated both in classroom lessons by the lecturer and in home exercises by students. The home exercises are corrected and explained by student tutors.
--	--

Vertiefung Hochfrequenztechnik (VH / 5164)

Modulbezeichnung:	Vertiefung Hochfrequenztechnik	Kzz.: VH FNR: 5164
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Inhaltlich: Hochfrequenztechnik	
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen der Leitungsgeometrie und den Ausbreitungseigenschaften der wichtigsten planaren Leitungen. Sie sind in der Lage, für eine bestimmte Anwendung die Leitung geeignet zu dimensionieren. Sie lernen wichtige Komponenten der Hochfrequenztechnik, begrenzende Effekte der Signalübertragung und die Verwendung geeigneter Messgeräte kennen. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden. Damit sind sie in der Lage, Sende- und Empfangsstufen zu dimensionieren und messtechnisch zu charakterisieren.	
Inhalt:	Vorlesung: Planare Leitungen, Anpass-Schaltungen, Rauschen, nichtlineare Verzerrungen, Mischer, Netzwerkanalysator, passive Bauelemente, Leiterplattenentwurf. Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert. Praktikum: Simulationsprogramm, Verstärker und Mischer, Rauschen, Netzwerkanalysator	
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript	
Literatur:	Detlefsen, J., Siart, U.: Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenbourg, 2003. Zimmer, G.: Hochfrequenztechnik, Springer, 2000.	
Text für Transcript:	Advanced High Frequency Engineering Objectives: Being able to understand and to characterize basic transmitter and receiver topologies. Lectures: Planar transmission lines, matching circuits, mixer, noise, non-linear distortions, network analyzer, passive devices, circuit design. Exercises: During the exercise lessons problems are calculated in order to	

	achieve a deeper understanding of the lecture contents. Labs: Simulation tool, amplifier and mixer characterization, noise measurements, network analyzer.
--	--

Vertiefungspraktikum (VP / 5118)

Modulbezeichnung:	Vertiefungspraktikum	Kzz.: VP FNR: 5118
Semester:	3. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Holger Borchering Prof. Dr. Rolf Hausdörfer Prof. Dr. Jürgen Jasperneite Prof. Dr. Thomas Korte Prof. Dr. Johannes Üpping Prof. Dr. Joachim Vester Prof. Dr. Stefan Witte	
Dozent(in):	Prof. Dr. Holger Borchering Prof. Dr. Rolf Hausdörfer Prof. Dr. Jürgen Jasperneite Prof. Dr. Thomas Korte Prof. Dr. Johannes Üpping Prof. Dr. Joachim Vester Prof. Dr. Stefan Witte Dr. Nils Beckmann Dr. Benk	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.), Pflichtfach	
Lehrform / SWS:	Praktikum / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h = 30 h Präsenz- und 30 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	2 CR	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1, 2, 3, 4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik und Elektronik 1, 2 oder Programmiersprachen 2 oder Rechnernetze oder Programmierung eingebetteter Systeme	
Lernziele, Kompetenzen:	Mit dem Vertiefungspraktikum erfolgt eine Kompetenzsteigerung durch Praxis in einem von den Studierenden gewählten Themengebiet innerhalb der Studienrichtungen. Hierdurch erreichen die Studierenden aufgrund einer konzentrierten Bearbeitung eine Zunahme von Fach- und Methodenkompetenz, die auch auf andere Themengebiete anwendbar ist.	
Inhalt:	Praktikum: Im Rahmen des Vertiefungspraktikums wählen die Studierenden aus mehreren Themenangeboten aus den Bereichen der Elektronik oder Informatik. In jedem Angebot wird ein entsprechendes Thema vertieft, vor allem durch eine praktische Anwendung. Bsp.: Vertiefung von Elektronik durch Simulation elektronischer Schaltungen, Vertiefung von Informatik durch Programmieraufgaben, Vertiefung von Elektronik durch Messaufgaben, Vertiefung von Rechnernetze durch modellbasierten Entwurf.	
Studien- Prüfungsleistungen:	Präsentation oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung oder Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Kolloquium oder Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Fach.	
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Rechneranwendungen, Messgeräte u.a.	
Literatur:	Gibt jeder Dozent/jede Dozentin je nach Themengebiet speziell bekannt.	

Text für Transcript:	In-Depth Practical Exercise Objectives: The global objective is to get more hands-on experience within a particular subject area of electronics or computer science selected by the student, e.g. simulation of electronic circuits, special programming experience, model-based design. Labs: Depends on the selected subject area, e.g. simulation of electronic circuits, programming examples.
----------------------	---

Weitverkehrsnetze (WV / 5148)

Modulbezeichnung:	Weitverkehrsnetze	Kzz.: WV FNR: 5148
Semester:	5. Semester	
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite	
Sprache:	Deutsch	Stand: 15.07.2019
Zuordnung z. Curriculum:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtfach	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kredit Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Rechnernetze.	
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen Die Studierenden sind in der Lage, den strukturellen Aufbau des Internets zu beschreiben und relevante Technologiebausteine einzuordnen. Sie können grundlegenden Funktionen der erweiterten IP-Adressierung, des MAC-Bridging sowie Schutzziele der Informationssicherheit wiedergeben. Verstehen Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Voraussetzungen des Inter-Networkings darzustellen, das dynamische Routing zu erklären und die Unterschiede zum statischen Routing darzulegen. Anwenden Die Studierenden können ein IP-Adresslayout mit erweiterten Funktionen berechnen. Sie können Leistungsbetrachtungen (z.B. Latenzzeit, Durchsatz in Netzen) durchführen. Sie sind in der Lage komplexere IP-basierte Netzwerke mit Inter-Networking aufzubauen, zu konfigurieren und zu diagnostizieren..	
Inhalt:	Vorlesung: Aufbau des Internets, Fortgeschrittene IP-Adressierung mit VLSM, IPv6, Distanzvektor- und Linkstate-Routingprotokolle am Beispiel RIP und OSPF, Classless Routing (CIDR), Aufbau von MAC-Brücken, Virtuelle LANs (VLANs), Zugangsnetztechnologien am Beispiel von ADSL, Informationssicherheit Praktikum: Durchführung unterstützender Versuche zu den in der Vorlesung behandelten Protokollen und einer komplexen Fallstudie für ein eigenes Weitverkehrsnetz, Anwendungen von Werkzeugen zur Protokollanalyse	

	und Fehlersuche. Die Laborausarbeitungen werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet, teilweise ohne Hilfsmittel. Die Note entspricht der Note für das Fach.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript
Literatur:	Peterson, L. L., Davie, B. S.: Computer Networks: A System Approach. 2. Aufl. Morgan Kaufmann, 1999. Tanenbaum, A. S.: Computer Networks. 4. Aufl. Prentice Hall, 2003.
Text für Transcript:	Wide Area Networks Objectives: The main objective of this module is to get familiar with basic concepts of internet technologies. Based on the module "Computer Networks", students enlarge their knowledge about internet working. They obtain a qualified overview of existing implementations and protocols in wide area networks (WAN). Based on case studies in the integrated lab, the students have first hands-on experiences in the design and implementation of wide area networks. Lectures: Structure of the internet, enhanced IP addressing with VLSM, link-state and distance vector-based routing with RIP and OSPF. Concepts of MAC Bridges, Virtual LANs (VLAN), internet access technologies using ADSL, VPN. Labs: Performance of experiments supporting the protocols mentioned above and conducting a complex case study for a WAN; application of protocol analysis and debugging tools. The lab elaborations are discussed with the students, but not be graded.