TECHNISCHE HOCHSCHULE
OSTWESTFALEN-LIPPE
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES
AND ARTS

Fachbereich

Elektrotechnik und Technische Informatik

Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge

Data Science (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.)

Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.)

Technische Informatik (B.Sc.)

Content Management

Version	Datum	Geändert von	Änderung
1.0	27.07.2020	Rübner	Zusammenführung der Modulhandbücher der Bachelorstudiengänge Data Science (Version 1.9), Elektrotechnik und Technische Informatik (Version 4.16), Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (Version 1.4) und Medizin- und Gesundheitstechnologie (Version 1.17)
1.1	08.09.2020	Rübner	KI / 5286: Modulbeschreibung eingefügt.
1.2	21.09.2020	Rübner	ZT / 4537: Modulbeschreibung korrigiert. AC / 4501: Dozent hinzugefügt.
1.3	29.10.2020	Rübner	DF / 5216, BB / 5220, UD / 5215, MR / 5248, EF / 5228, SO / 5241: Modulbeschreibung aktualisiert. CV / 5150: Modulbeschreibung entfernt.
1.4	06.11.2020	Rübner	MW / 5235: Modulbeschreibung aktualisiert.
1.5	09.02.2021	Rübner	DD1 / 5240: Modulverantwortlichen/Dozenten hinzugefügt. ER / 5269: Dozenten hinzugefügt. MW / 5235 Dozentin hinzugefügt. AP / 5245, IP / 5256, IM 5207 Modulverantwortung aktualisiert TE / 5173 / 5252 Modulbeschreibung aktualisiert
1.6	22.07.2021	Rübner	SQ / 5149: Modulbeschreibung aktualisiert. MN / 5246, PS2 / 5180, SD / 5181: Modulverantwortliche/Dozenten aktualisiert HK / 5266, MP / 5225, PA / 5226, PD / 5234, PS1 / 5179, PS / 5260: Dozenten aktualisiert
1.7	05.10.2021	Rübner	SO / 5241, EP / 5237, MK / 5175: Dozentinnen/Dozenten aktualisiert. GE / 5261, EL / 5262, SY / 5200, RT1 / 5152, KS / 5268, ER / 5269, EE / 5224, AN / 5199, EM / 5128, LE / 5134, MS /5285, PV 5274, PE 5110, RA / 5141, RT2 / 5153: Kategorie „Studiengänge“ aktualisiert
1.8	15.12.2021	Rübner	AK / 5284: Kategorie „Voraussetzungen“ aktualisiert. SM 5169 / 5255, MC 5246, TK 5273: Modulverantwortliche/Dozenten aktualisiert MR / 4522, MI 5204: Dozenten aktualisiert IPH / 4045, PPH / 4048: Modulbeschreibung aktualisiert. EP 5237, ZT 4537: Modulbeschreibung korrigiert.
1.9	24.01.2022	Rübner	KO / - (Kolloquium): Modulbeschreibung ergänzt. IM / 5207, EP / 5237: Dozenten aktualisiert
1.10	01.03.2022	Rübner	AM / 4502, MG / 4508, PS2 / 5180, PA / 5226, VP / 5118 : Modulverantwortliche/Dozenten aktualisiert AA / 4524: Modulbeschreibung aktualisiert
1.11	12.10.2022	Rübner	AP / 5245, 5277 / BT1, 5278 / BT2, CF / 5267, ER / 5269, FD / 5264, KS / 5268, ME1 /5257, ME2 / 5258, PY / 5259, PS / 5260, PW / 5223, SN / 5283, SR / 5276, TM / 5263, SZ / 5270, TK1 / 5265, TK2 / 5273, VO / 5282, WK / 5275: Modulbeschreibungen entfernt

			AS / 5254, BW / 5174, AN / 5199, EM / 5128, EL / 5262, EP / 5237, GE / 5261, MA1 / 5100, MA2 / 5101, MT / 5214, OS / 5212, PV / 5274, RS / 5158, RT1 / 5152: Ba-EKT aus den Modulbeschreibungen entfernt MM / 5233, PA / 5226: Modulbeschreibung gemäß BPO-DS-22 um Ba-DS ergänzt. PE / 5110: Modul gemäß BPO-DS-22 ins 3. Semester verschoben. VD / 5244: Modul gemäß BPO-DS-22 ins 4. Semester verschoben. MN / 5246: Gemäß BPO-DS-22 als Wahlpflichtmodul gekennzeichnet. PV / 5274: Modulbeschreibung gemäß Änderungssatzung vom 12.10.2022 um Ba-E ergänzt. MP / 5225: Kreditpunkte gemäß Änderungssatzung vom 12.10.2022 auf 3 erhöht. PA / 5226, PA / 5236: Kreditpunkte gemäß Änderungssatzung vom 12.10.2022 auf 5 erhöht. BB / 5220, DF / 5216, KI / 5286, MG / 4508, PA / 5226: Modulverantwortliche/Dozenten aktualisiert.
1.12	25.11.2022	Rübner	EF / 5228: Modulbeschreibung aktualisiert.
1.13	15.03.2023	Rübner	ML / 5211: Modulbeschreibung korrigiert PH1 / 5114, PH2 / 5115: Modulbeschreibung inkl. Modulverantwortung aktualisiert. MK / 5175: Modulbeschreibung inkl. Modulverantwortung und Dozentin aktualisiert EP / 5237: Dozent aktualisiert IM / 5207, GD / 5205, MI / 5204: Modulverantwortung aktualisiert
1.14	17.05.2023	Rübner	GE1 / 5104, GE2 / 5105, GE / 5261, VT / 5126: Modulbeschreibung aktualisiert.

Inhalt

Algorithmen und Datenstrukturen (AD / 5183) 8
Allgemeine und anorganische Chemie (AC / 4501) 9
Alltagsphysik (AK / 5284) 10
Alternative Fahrzeugantriebe (AF / 5157) 12
Anforderungen an Medizinprodukte (AA / 4524) 13
Arzneiformung (AR / 4544) 14
Angewandte Statistik (AS / 5254) 15
Anwendungen des maschinellen Lernens (AL / 5242) 17
Automatisierte mikrobiologische Methoden (AM / 4502) 19
Bachelorarbeit (BA / --) 20
Berufliche Bildung in Schule und Betrieb (BB / 5220) 21
Betriebswirtschaftslehre (BW / 5174) 23
Bildverarbeitung (BV / 5125) 25
Biophotonik (BP / 5230) 27
Business Intelligence (BI / 5247) 28
Datenbanken (DB / 5188) 30
Datenerfassung und Datenhaltung 1 (DD1 / 5240) 32
Datenerfassung und Datenhaltung 2 (DD2 / 5249) 33
Datensicherheit (DC / 5151) 34
Diagnose und Förderung (DF / 5216) 36
Diskrete Signalverarbeitung (DS / 5124) 38
Echtzeit-Datenverarbeitung (EZ / 5193) 40
Einführung in die Elektronik (EF / 5228) 42
Elektrische Antriebstechnik (AN / 5199) 44
Elektrische Energietechnik (EE / 5224) 46
Elektrische Maschinen (EM / 5128) 48
Elektromagnetische Verträglichkeit (EV / 5130) 49
Elektronik 1 (EL1 / 5198) 51
Elektronik 2 (EL2 / 5194) 52
Elektronik für Energiemanagement (EL / 5262) 53
Elektronik für InformatikerInnen (EI / 5201) 55
Energiewirtschaft, -recht und -politik (EW / 5271) 57
Entrepreneurship (EP / 5237) 59
Entwurf digitaler Systeme (ED / 5116) 60
Entwurf von Kommunikationsprotokollen (EK / 5172) 62
Facility Management (FM / 5272) 63
Funksysteme (FS / 5155) 64
Gender-Diversity (GD / 5205) 65
Geodatenbasierte Informationssysteme (GI / 5243) 66

Grundgebiete der Elektrotechnik 1 (GE1 / 5104) 67
Grundgebiete der Elektrotechnik 2 (GE2 / 5105) 68
Grundlagen der Elektrotechnik (GE / 5261) 69
Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (MM / 5233) 71
Hardware-Design 1 (HD1 / 5132) 73
Hardware-Design 2 (HD2 / 5133) 74
Hardware eingebetteter Systeme (HE / 5176) 75
Heiz- und Klimatechnik (HK / 5266) 76
Hochfrequenztechnik (HF / 5161) 77
Industrielle Pharmazie (IPH / 4045) 78
Innovations- und Technologiemanagement (IM / 5207) 79
Interdisziplinäres Projekt (IP / 5256) 80
Kolloquium (KO / --) 83
Kommunikationstechnik 1 (KT1 / 5162) 84
Kommunikationstechnik 2 (KT2 / 5163) 86
Komplexität und Berechenbarkeit (KB / 5203) 88
Künstliche Intellingenz (KI / 5286) 89
Leistungselektronik (LE / 5134) 90
Managementkompetenz (MK / 5175) 92
Maschinelles Lernen (ML / 5211) 94
Maschinennahe Vernetzung (MV / 5137) 96
Mathematik 1 (MA1 / 5100) 98
Mathematik 2 (MA2 / 5101) 99
Mathematik 3 (MA3 / 5102) 100
Mathematik 4 (MA4 / 5103) 101
Mathematik für Datenwissenschaften 1 (MF1 / 5238) 102
Mathematik für Datenwissenschaften 2 (MF2 / 5239) 103
Mediendesign (MN / 5246) 105
Medienrecht (MC / 5248) 106
Medizinische Diagnostik (MD / 4520) 107
Medizinische Räume (MR / 4522) 108
Medizinische Werkstoffe (MW / 5235) 109
Menschzentrierte Systemgestaltung (MZ / 5232) 110
Messtechnik (MT / 5214) 112
Messtechnikpraktikum (MP / 5225) 113
Mikrobiologie Grundlagen und Hygiene (MG / 4508) 114
MINT in Praxis und Lehre (MI / 5204) 116
Mobile Systeme (MO / 5144) 117
Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme (MS / 5285) 118
Numerische Mathematik (NM / 5187) 120

Objektorientierte Analyse und Design (OA / 5189) 121
Optische Übertragungstechnik und Sensorik (OS / 5212) 122
Photovoltaik (PV / 5274) 123
Physik 1 (PH1 / 5114) 125
Physik 2 (PH2 / 5115) 127
Physik für Medizintechnologie (PF / 5229) 129
Physiologie und Pharmakologie (PPH / 4048) 130
Polymere und Biomaterialien (PB / 4511) 132
Praktikum für Lehramt an Berufskollegs (PL / 5221) 134
Produktdesign und Ergonomie (PD / 5234) 136
Programmiersprachen 1 (PS1 / 5179) 137
Programmiersprachen 2 (PS2 / 5180) 139
Programmierung eingebetteter Systeme (PE / 5110) 141
Projektarbeit (PA / 5226) 143
Projektarbeit (PA / 5236) 144
Prozessanalytische Technologien (PT / 4543) 145
Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik (RS / 5158) 146
Rechnernetze (RN / 5190) 148
Rechnerorganisation und Betriebssysteme (RO / 5167) 150
Regelung elektrischer Antriebe (RA / 5141) 152
Regelungstechnik 1 (RT1 / 5152) 154
Regelungstechnik 2 (RT2 / 5153) 156
Sensortechnik (ST / 5142) 158
Signale und Systeme (SY / 5200) 160
Simulation elektronischer Schaltungen (SL / 5196) 162
Soft Skills and Management Training (SO / 5241) 163
Software-Design (SD / 5181) 165
Software-Lifecycle-Management (SM / 5169 / 5255) 167
Software-Qualitätsmanagement (SQ / 5149) 169
Special Topics of Data Science (SC / 5250) 171
Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik (SU / 5208) 172
Spezielle Gebiete der Datenwissenschaften (SG / 5251) 173
Spezielle Gebiete der Elektronik (SE / 5146) 174
Spezielle Gebiete der Informatik (SI / 5195) 175
Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik (SK / 5143) 176
Spezielle Gebiete der Softwaretechnik (SS / 5147) 177
Studienarbeit (SA / 5210) 178
Systemprogrammierung eingebetteter Systeme (SP / 5145) 179
Technikdidaktik (TD / 5217) 180
Technisches Englisch (TE / 5173 / 5252) 181

Tech Startup (TS / 5253) 183
Unterricht und allgemeine Didaktik (UD / 5215) 185
User Experience & Interaction Design (UE / 5231) 186
Vernetzung in Fahrzeugen (VN / 5170) 188
Verteilte Systeme (VS / 5171) 189
Vertiefung Bauorganisation (VB / 5279) 191
Vertiefung Bauphysik (VY /5280) 192
Vertiefung digitales Entwerfen (VD / 5244) 193
Vertiefung Elektrotechnik (VT / 5126) 194
Vertiefung Hochfrequenztechnik (VH / 5164) 195
Vertiefung Konstruktion und Ausbau – Bauschäden (VK / 5281) 196
Vertiefungspraktikum (VP / 5118) 197
Weitverkehrsnetze (WV / 5148) 198
Zellkulturtechnik (ZT / 4537) 200
Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen 202

Algorithmen und Datenstrukturen (AD / 5183)

Modulbezeichnung:	**Algorithmen und Datenstrukturen** Kzz.: AD FNR: 5183
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Cormen, T. H.; Leierson, C. E.; Rivest, R. L.: Introduction to Algorithms 2e. MIT Press, 2001. Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag, 2002.

Allgemeine und anorganische Chemie (AC / 4501)

Modulbezeichnung:	**Allgemeine und anorganische Chemie** Kzz.: AC FNR: 4501
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Zapp
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Zapp
Sprache:	deutsch Stand: 21.09.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Verständnis grundlegender allgemeiner chemischer Reaktionen und chemischer Zusammenhänge; Kenntnis allgemeiner anorganischer Konzepte; Fähigkeit, einfache chemische Reaktionsgleichungen aufzustellen; Anwendung chemischer Grundgesetze bei Berechnungen von Stoffumsätzen, Löslichkeiten und pH-Werten
Inhalt:	Chemische Grundgesetze, Nomenklatur chemischer Verbindungen, Atombau, Periodensystem der Elemente, Chemische Bindung, Chemische Reaktionen; chemisches Gleichgewicht, Löslichkeit, Fällungsreaktionen, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion, Chemie ausgewählter Elemente;
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 80 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Skript zur Vorlesung Brown, T. L, LeMay, H. E., Bursten, B. E.: Chemie. Studieren kompakt. Pearson, 2011. Mortimer, C. E., Müller, U: Chemie. Das Basiswissen der Chemie, 9. Aufl. Thieme, 2007.

Alltagsphysik (AK / 5284)

Modulbezeichnung:	**Alltagsphysik** Kzz.: AK FNR: 5284
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Sprache:	deutsch Stand: 15.12.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B. Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B. Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B. Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B. Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B. Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen **Inhaltlich:** Die folgenden Module sind empfohlen, aber nicht zwingend notwendig: • Data Science (B. Sc.), Elektrotechnik (B. Sc.) und Technische Informatik (B. Sc.): “Mathematik 1-2”, “Programmiersprachen 1” oder “Programmiersprachen 2”, “Physik 1” • Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B. Sc.): “Mathematik 1-2”, „Programmiersprachen für Energiemanagement“, „Physik für Energietechnik“ • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B. Sc.): “Mathematik 1-2”, “Programmiersprachen 1” oder “Programmiersprachen 2”, „Allgemeine und anorganische Chemie“, „Physik für Medizintechnologie“
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte relevante Phänomene aus Alltag, Natur, Mensch, Technik, Labor, Umwelt/Umgebung, Beruf und Mobilität naturwissenschaftlich einzuordnen und sowohl qualitativ wie auch mathematisch-quantitativ zu beschreiben. Sie können zum einen die Kernaspekte eines solchen Phänomens zur modellhaften, wissenschaftlichen Beschreibung angeben sowie zum anderen die Grenzen solcher Einschätzungen realistisch benennen. Darüber hinaus können sie ihre erlangte methodische und fachliche Kompetenz auch auf neue und unbekannte, ähnliche Fragestellungen und Gegebenheiten erfolgreich anwenden.
Inhalt:	**Vorlesung:** Geschichte und Grundlagen, Energie und Umwandlungen, der Mensch und Organismen sowie Biophysik, Mobilität und Haushalt, Kreisläufe und Funktionsweisen in Natur und Technik, kleine Teilchen und Nanoskala, Sonnenlicht und Strahlung, Ubiquität von Temperatur und Wärmetransport, Alltagsphänomene und "Life Hacks", Physik und Intuition,

	Naturgesetze und Universum, Realität und Fiktion, Daten und Modellbildung **Übung:** In der Übung werden Übungsaufgaben besprochen und bearbeitet, um die Inhalte der Vorlesung sowohl qualitativ als auch quantitativ begreifbar zu machen und zu erfassen.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Vogel, "Gerthsen Physik", Springer Frings, Müller, "Biologie der Sinne", Springer Spektrum Munroe, Pannowitsch, "What if? Was wäre wenn?", Penguin Verlag Mathelitsch, Thaller, "Physik des Sports", Wiley-VCH Dietrich, Wiesner, "Biophysik", Buchner

Alternative Fahrzeugantriebe (AF / 5157)

Modulbezeichnung:	**Alternative Fahrzeugantriebe** Kzz.: AF FNR: 5157
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen **Inhaltlich:** Grundkenntnisse in 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 abgeleiteten wurden.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Husain, I.: Electric and Hybrid Vehicles - Design Fundamentals. CRC Press, 2003. Stan, C.; Cipolla, G.: Alternative Propulsion Systems for Automobiles. Expert-Verlag, 2008.

Anforderungen an Medizinprodukte (AA / 4524)

Modulbezeichnung:	**Anforderungen an Medizinprodukte** Kzz.: AA FNR: 4524
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz
Dozent(in):	Dr. Regine Lümen, Martin Loch, Robert Achtstetter
Sprache:	Deutsch Stand: 01.03.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Pharmatechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben einen Einblick in die rechtlichen Bestimmungen innerhalb ihres späteren Berufsfeldes gewonnen. Sie verfügen über ein fundiertes Wissen hinsichtlich der Anforderungen an Medizinprodukte vor dem Hintergrund aktuell geltender Normen. Durch die erworbenen Kenntnisse können die Studierenden den Transfer leisten, ihre intellektuell erworbenen Kenntnisse praxisbezogen anzuwenden und in den Übungen zu vertiefen.
Inhalt:	Medizinprodukte, Definition und allgemeine Anforderungen (EU Richtlinien, Medical Device Di-rective(s), Medizinproduktegesetz,..), Qualität und allgemeine Qualitätsmanagementkonzepte (z.B.: DIN ISO 9000 und DIN ISO 9001, ISO 9004), Qualitätsmanagement Systeme für Medizinprodukte (z.B.: DIN ISO 13485 und CFR 820), Risikomanagement (DIN 14971), Entwicklung von Me-dizinprodukten, Produktion und Prozesskontrolle gemäß cGmP (...dito), Lieferantenmanagement, Korrektur – und Verbesserungsmanagement, GmP konforme Produktionsanlagen, Prozess- und Methodenvalidierung, Datenschutz (Verfügbarkeit, Integrität, Verbindlichkeit, Vertraulichkeit), Behördenanforderungen und behördliche Inspektionen. In der Übung werden Praxisbeispiele behandelt.
Studien-Prüfungsleistungen:	Prüfungsformen Klausur, Dauer 80 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul
Literatur:	Neben den in der Modulbeschreibung genannten Normen: Harer, J., Anforderungen an Medizinprodukte – Praxisleitfaden für Hersteller und Zulieferer, 2., überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München 2014

Arzneiformung (AR / 4544)

Modulbezeichnung:	**Arzneiformung** Kzz.: AR FNR: 4544
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz
Sprache:	Deutsch Stand: 25.02.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Eng.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Kenntnis über Entwicklung und Herstellung von Arzneiformen Kenntnis genereller Aspekte der Arzneiformung sowie über Grund- und Hilfsstoffe in der Arzneiformung
Inhalt:	**Vorlesung:** 1) Pulvertechnologie, insbesondere Verfahren zur Partikelgrößenbestimmung, 2) Granulationsverfahren, unter besonderer Berücksichtigung eingesetzter Hilfsstoffe, 3) Aufbau von Apparaten für pharmazeutische Granulationen, 4) Tabletten, insbesondere Mechanismus der Tablettierung, Hilfsstoffe zur Tablettierung, 5) Instrumentierte Tablettenpressen, 6) Überzogene Formen, insbesondere Hilfsstoffe für Filmüberzugsverfahren, 7) Apparative Umsetzung der Filmüberzugsverfahren, insbesondere prozessorientierte Betrachtung **Praktikum:** 1) Granulierung im Wirbelschichttrockner, 2) Tablettierung auf einer Exzenterpresse, Ermittlung prozessrelevanter Kennzahlen, 3) Herstellung und Charakterisierung von Filmtabletten
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Ullstein-Mosby. Bauer, K. H., Frömming, K. H., Führer, C.: Pharmazeutische Technologie. Thieme Kutz, G., Wolff, A.: Pharmazeutische Produkte und Verfahren. Wiley-VCH.

Angewandte Statistik (AS / 5254)

Modulbezeichnung:	**Angewandte Statistik** Kzz.: AS FNR: 5254
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Dozent(in):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Sprache:	Deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1-3“ absolviert zu haben:
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 sowohl theoretisch wie auch praktisch, und werden teilweise mit Hilfe von Computersoftware gelöst.

Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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

Anwendungen des maschinellen Lernens (AL / 5242)

Modulbezeichnung:	**Anwendungen des maschinellen Lernens** Kzz.: AL FNR: 5242
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Burkhard Wrenger
Dozent(in):	Prof. Dr. Burkhard Wrenger
Sprache:	Deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	• Studierende können Anwendungsszenarien für Data Science-Ansätze identifizieren und Lösungsansätze entwickeln • Sie sind in der Lage, passende Algorithmen auszuwählen, Konzepte zu entwickeln und zu implementieren • Die Studierenden können die implementierten Lösungen in den Anwendungsfeldern einsetzen und die Ergebnisse aufbereiten. • Sie können die im Modul erworbenen Kompetenzen auf neue Anwendungsfelder übertragen.
Inhalt:	**Vorlesung:** 1. Vorstellung der Anwendungsfelder Umwelt, Ressourcen, Versorgung, Industrie 4.0 und Finanzen. 2. Analyse der Daten 3. Entwicklung der Zielfragestellungen und der Lösungsansätze 4. Mögliche Softwaresysteme und Anwendungsbibliotheken für Data Science- Fragestellungen 5. Aufgabenspezifische Implementierung in den Anwendungsfeldern 6. Interpretation der Ergebnisse 7. Übertragen des Vorgehens auf neue Anwendungsfelder **Übung:** Die in der Vorlesung erarbeiteten Konzepte werden im Selbststudium implementiert, getestet und die Ergebnisse aufbereitet.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Joel Grus: Einführung in Data Science – Grundprinzipien der Datananalyse mit Python. O'Reilly,

	1. Auflage, Heidelberg, 2016. Stuart Russel, Peter Norvig: Künstliche Intellizenz – Ein moderner Ansatz. PEARSON Studium, 3. Auflage, München, 2012. Andreas C. Müller, Sarah Guido: Einführung in Machine Learnign mit Python. O'Reilly, Heidelberg, 2017. Francesco Palumbo, Angela Montanari, Maurizio Vichi: Data Science – Innovative Developments in Data Analysis and Clustering. Springer, Heidelberg, 2017. Miroslav Kubat: An Introduction to Machine Learning. Springer, Heidelberg, 2017

Automatisierte mikrobiologische Methoden (AM / 4502)

Modulbezeichnung:	**Automatisierte mikrobiologische Methoden** Kzz.: AM FNR: 4502
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat., Dipl.-Biol. Jens Pfannebecker
Dozent(in):	Dr. rer. nat., Dipl.-Biol. Jens Pfannebecker
Sprache:	Deutsch Stand: 01.03.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Praktikum / 1 SWS ggf. als Blockveranstaltung am Ende des WS im vorlesungsfreien Zeitraum!
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Siehe zudem § 24 Abs. 4 der BPO-MGT-17: „Zum Praktikum im Fach „Automatisierte mikrobiologische Methoden“ (Fachnr. 4502) kann nur zugelassen werden, wer die Prüfung im Fach „Mikrobiologie: Grundlagen und Hygiene“ (Fachnr. 4508) bestanden hat oder bis zu einem vom Prüfungsausschuss festgesetzten Termin besteht.“ **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Grundlagen von schnellen und automatisierten mikrobiologischen Nachweis- und Identifizierungsverfahren; im Fokus steht der schnelle Nachweis und die Identifizierung pathogener Bakterien; Bewertung von Befunden
Inhalt:	**Vorlesung:** Vorstellung ausgewählter mikrobiologischer Nachweisverfahren; molekularbiologische Methoden: PCR / Real-time PCR, In-situ-Hybridisierung; serologische Verfahren (Antigen-/Antikörpertests, Lateral flow assays), kulturelle Schnellverfahren (Impedanz, BioLumix-System), optische Schnellverfahren (Durchflusszytometrie, Fluoreszenzmikroskopie (Vermicon Gensonden)); automatisierte Identifizierungsverfahren (Sequenzierung, MALDI-TOF MS) **Praktikum:** Durchführung von Versuchen an z. B. folgenden Geräten: PCR, Real-Time PCR, Bax PCR, Mini Vidas, Fluoreszenzmikroskop, 3M Molekulares Detektionssystem.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben!

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
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Kontaktzeit / Eigenstudium:	360 h
Kreditpunkte / Workload:	12 CR
Voraussetzungen:	Siehe § 26 der Bachelorprüfungsordnung Data Science (B.Sc.) Siehe § 27 der Bachelorprüfungsordnung Elektrotechnik (B.Sc.) Siehe § 27 der Bachelorprüfungsordnung Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc) Siehe § 26 der Bachelorprüfungsordnung Medizin- und Gesundheitstechnologie (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 Modul.
Literatur:	---

Berufliche Bildung in Schule und Betrieb (BB / 5220)

Modulbezeichnung:	**Berufliche Bildung in Schule und Betrieb** Kzz.: BB FNR: 5220
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Dozent(in):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Lernziele, Kompetenzen:	Wissen: 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. Verstehen: Sie vergleichen auf das Berufsbildungssystem bezogene Reformansätze. Sie verwenden wissenschafts- und handlungspropädeutische Methoden zur Gestaltung von interdisziplinären und biographischen Lehr-Lernsituationen. Analysieren: 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. Bewerten: 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 Modul.
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 in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Betriebswirtschaftslehre (BW / 5174)

Modulbezeichnung:	**Betriebswirtschaftslehre** Kzz.: BW FNR: 5174
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. habil. Andreas Welling
Dozent(in):	Prof. Dr. habil. Andreas Welling
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 6. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. oder 6. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. oder 6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

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.

Bildverarbeitung (BV / 5125)

Modulbezeichnung:	**Bildverarbeitung** Kzz.: BV FNR: 5125
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg
Dozent(in):	Prof. Dr. Volker Lohweg
Sprache:	deutsch Stand: 31.01.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1, 2“, „Mathematik für Datenwissenschaften 1, 2“ sowie „Programmiersprachen 1, 2“ • Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Programmiersprachen 1, 2“ sowie „Entwurf digitaler Systeme“ • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Programmiersprachen 1, 2“ • Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Elektronik für InformatikerInnen“, „Programmiersprachen 1, 2“ sowie „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 ein 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 von Dozenten mit Studierenden diskutiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Projekt und Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Biophotonik (BP / 5230)

Modulbezeichnung:	**Biophotonik** Kzz.: BP FNR: 5230
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Helene Dörksen
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Helene Dörksen
Sprache:	deutsch Stand: 11.12.2018
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1- 4“ sowie „Mikrobiologie: Grundlagen und Hygiene“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen eine Vielfalt bildgebender Verfahren für Anwendungen in der Medizin, Gesundheitstechnologie und Pharmazie. Sie haben die Kompetenz, sich in die Grundlagen und Funktionsweisen derartiger Verfahren selbstständig einzuarbeiten.
Inhalt:	Vorlesung: Die Inhalte umfassen thematisch zwei fachliche Bereiche: Grundlagen medizinischer bildgebender Verfahren sowie eine Einführung in die modernen Verfahren der Biophotonik. Im ersten Themenbereich werden praxisrelevante Verfahren (Röntgentechnik, Computertomographie, Magnetresonanztomographie) und ihre Anwendung anhand medizinischer Beispiele illustriert. Der zweite Themenbereich beinhaltet biophotonische Verfahren wie konfokale Mikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie, Raman-Mikrospektroskopie, Bio- und Proteinkristallographie. Derartige Verfahren untersuchen mit aktuellen optischen Methoden die biologisch-chemischen Zusammenhänge und haben zahlreiche Anwendungen in Gesundheitstechnologie und Pharmazie. Praktikum: Im Praktikum werden Studierende die Aufgaben zu bildgebenden Verfahren vorbereiten. In gemeinsamen Diskussionen wird vertieft auf naturwissenschaftliche Grundlagen, Funktionsweise, Detektoren/Sensoren, Anwendungsbereiche sowie mathematische Methoden der medizinischen Bildgebung eingegangen.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Handels, H.: Medizinische Bildverarbeitung - Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. Springer, 2009.

Business Intelligence (BI / 5247)

Modulbezeichnung:	**Business Intelligence** Kzz.: BI FNR: 5247
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Faupel
Dozent(in):	Prof. Dr. Christian Faupel
Sprache:	deutsch Stand: 08.01.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Blockveranstaltung zur Methodik des Projektmanagements. Vorlesung und begleitende Fachvorträge zu Business Intelligence. Begleitete Bearbeitung eines realen Projekts mit Unternehmen, Zwischenpräsentationen und abschließender Präsentation der Ergebnisse vor einer Hochschul- und Unternehmensjury
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Anwendungsszenarien und Hürden von Business Intelligence im betriebswirtschaftlichen Kontext. Sie sind darüber hinaus für notwendige Soft Skills und soziale Aspekte der Teamarbeit und Teamführung auch mit kaufmännisch ausgebildeten Studierenden sensibilisiert. Sie können eigenständig Projekte (kaufmännisch und Business Intelligence) planen, durchführen, dokumentieren und den Erfolgsfortschritt controllen. Darüber hinaus wenden sie die erworbenen Kompetenzen an, um eine konkrete Problemstellung innerhalb eines realen Unternehmens der Region in einem interdisziplinären Team zu lösen. Die Studierenden eignen sich gleichermaßen Kompetenzen in verschiedenen Schlüsselqualifikationen an, u. a. Teamfähigkeit, Selbstreflexionsfähigkeit, Präsentationskompetenz, unternehmerische Handlungskompetenz, Stressbewältigung,
Inhalt:	Business Intelligence • Einführung und Begriffe • Entscheidungsunterstützung im Unternehmen • Data Warehouse-Systeme • Anforderungs- und Kosten-/Nutzenanalyse zum Einsatz einer Business Intelligence- Lösung • Vorgehensmodelle zur Einführung und Entwicklung eines Data Warehouse • Data Mining • Klassifikation und Vorhersage • Big Data • Künstliche Intelligenz Projektmanagement • Methodik des Projektmanagements: Projektskizze, Lasten- und Pflichtenheft, Projektstrukturplan, Meilensteinplanung, Gantt-Chart

	• Merkmale, Strukturen und Organisation eines Projektes, Rollen innerhalb eines Projektes • Zielbestimmung eines Projektes, Maßnahmenverfolgung, Messung des Erfolgsfortschrittes (Earned Value Analyse) • Moderation und Informationsversorgung als Aufgaben des Projektcontrollers • Projektcontrolling zum überwachen, steuern und kontrollieren von Projekten • Umsetzung von Projektmanagement in Unternehmen Konkrete Themenstellungen werden von kooperierenden Unternehmen der Region individuell vergeben. Themen werden in der Bereichen Business Intelligence und kaufmännischer Unternehmenssteuerung in interdisziplinären Teams bearbeitet.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Gluchowski, P. Chamoni, P. (Hrsg.) Analytische Informationssysteme: Business Intelligence- Technologien und -Anwendungen (in aktueller Auflage). Wiesbaden. Schön, D. Planung und Reporting im BI-gestützten Controlling: Grundlagen, Business Intelligence, Mobile BI und Big-Data-Analytics (in aktueller Auflage). Wiesbaden. Schreckeneder, B. C. Projektcontrolling: Projekte überwachen, steuern präsentieren (in aktueller Auflage). Freiburg. Sterrer, C., Winkler, G. Setting Milestones: Projektmanagement Methoden, Prozesse, Hilfsmittel (in aktueller Auflage). Berlin. Coy, D. et al. Führen mit Projekten: Leitfaden für Führungskräfte (in aktueller Auflage). Burgrieden. Heintel, P., Krainz, E., Projektmanagement: Hierarchiekrise, Systemabwehr, Komplexitätsbewältigung (in aktueller Auflage). Wiesbaden.

Datenbanken (DB / 5188)

Modulbezeichnung:	**Datenbanken** Kzz.: DB FNR: 5188
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Sprache:	deutsch Stand: 01.09.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1 und 2“ • Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: „Programmiersprachen 2“
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen relationale Datenbanken von theoretischer Seite und kennen die gängigen Normalformen zu Datenhaltung. Den Studierenden ist die Einbindung von Datenbanken als Teil eines größeren Systems zur Datenauswertung bekannt. Sie können ihr erlangtes Wissen anwenden, um Datenbanken aus gängigen Programmen und mit gängigen Sprachen anzusprechen und um Datenbanken in normalisierter Form zu entwerfen.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Faeskorn-Woyke et al.: Datenbanksysteme. Pearson, 2007. Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung. Oldenbourg, 2009.

Datenerfassung und Datenhaltung 1 (DD1 / 5240)

Modulbezeichnung:	**Datenerfassung und Datenhaltung 1** Kzz.: DD1 FNR: 5240
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Sprache:	deutsch Stand: 09.02.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS, Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die Datenerfassung und Anreicherung in automatisierten Produktionssystemen. Ihnen ist die Notwendigkeit und Nützlichkeit angereicherter Daten in Analyseaufgaben bewusst. Die Studierenden nutzen und implementieren erste Softwareplattformen, um diese Datenströme zu lenken und zu speichern. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, dieses Wissen auf eigene Projekte anzuwenden.
Inhalt:	**Inhalte:** Wesentliche Inhalte sind die Erfassung von Prozessdaten in Bussystemen, semantische Annotation der Daten, Nutzung ausgewählter Plattformen zur Datenhaltung und die Verwendung der erfassten Daten für erste Analyseaufgaben. Des Weiteren werden Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes bei der Daten-Erfassung und -Haltung berücksichtigt. Es werden konkrete Beispiele aus der Industrie präsentiert. **Übung:** Die theoretischen Inhalte werden mit Beispielen aus der industriellen Praxis untermauert und dienen als Grundlage für die praktischen Übungen. Dabei werden Projektbeispiele aus der industriellen Praxis präsentiert, die die Studierenden zu eigenen Projekten animieren werden.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Handbuch Industrie 4.0 Bd.2: Automatisierung; herausgegeben von Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael ten Hompel Ramez, E., Navathe, S. B.: Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Studium, 2005. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. Pearson Studium, 2012.

Datenerfassung und Datenhaltung 2 (DD2 / 5249)

Modulbezeichnung:	**Datenerfassung und Datenhaltung 2** Kzz.: DD2 FNR: 5249
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Dozent(in):	Prof. Dr. Philipp Bruland
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): Pflichtmodul, 2. Semester
Lehrform / SWS:	Projektarbeit / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden, große Datenmengen zu erfassen und zu speichern. Sie verstehen die Abläufe digitaler Telekommunikation als Basis für den Transport großer Datenmengen. Sie können mit aktuellen Frameworks zur Erfassung, Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen in Echtzeit umgehen und kennen moderne Datenbanksysteme im Bereich Big Data. Sie können dieses Wissen anwenden, um eine Gesamtlösung in einer Projektarbeit umzusetzen.
Inhalt:	Methoden zur Datenerfassung und Sensorik; Speicherung großer Datenmengen und Datenbanken; Telekommunikation und Datentransport; Ausnutzung von Parallelität; Bereitstellung der Daten für Analysezwecke; Die Beispiele werden in Projekten am Computer mit Hilfe moderner Frameworks umgesetzt.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Handbuch Industrie 4.0 Bd.2: Automatisierung; herausgegeben von Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael ten Hompel Ramez, E., Navathe, S. B.: Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Studium, 2005. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. Pearson Studium, 2012.

Datensicherheit (DC / 5151)

Modulbezeichnung:	**Datensicherheit** Kzz.: DC FNR: 5151
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Heiss
Dozent(in):	Prof. Dr. Stefan Heiss
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 4. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik sowie Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1-3“ und „Programmiersprachen 1-2“ • Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1-2”, “Mathematik für Datenwissenschaften 1“, „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, Dauer 90 Minuten. Die Note ergibt sich aus der Note für die Präsentation und der Note für die Klausurarbeit.
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.

Diagnose und Förderung (DF / 5216)

Modulbezeichnung:	**Diagnose und Förderung** Kzz.: DF FNR: 5216
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Thomas Weber (Staatsexamen)
Dozent(in):	Thomas Weber (Staatsexamen)
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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 Modul.
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 in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Diskrete Signalverarbeitung (DS / 5124)

Modulbezeichnung:	**Diskrete Signalverarbeitung** Kzz.: DS FNR: 5124
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg
Dozent(in):	Prof. Dr. Volker Lohweg
Sprache:	deutsch Stand: 31.01.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 5. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik und Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Programmiersprachen 1, 2“ sowie „Entwurf digitaler Systeme“ absolviert zu haben.
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 wiedergeben 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, Zustandraummodell. **Praktikum/Übungen:** Erarbeiten und Programmieren von Signalverarbeitungsalgorithmen mit Matlab/Simulink. Die Laborausarbeitungen werden von Dozenten mit den Studierenden diskutiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

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.

Echtzeit-Datenverarbeitung (EZ / 5193)

Modulbezeichnung:	**Echtzeit-Datenverarbeitung** Kzz.: EZ FNR: 5193
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Sprache:	deutsch Stand: 02.06.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 4. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): : 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik und Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden • studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): „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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Einführung in die Elektronik (EF / 5228)

Modulbezeichnung:	**Einführung in die Elektronik** Kzz.: EF FNR: 5228
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Sprache:	deutsch Stand: 25.11.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B. Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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 haben ein grundlegendes Verständnis für den Aufbau und die Funktionsweise elektronischer Schaltungen in der Medizin- und Gesundheitstechnik. Sie kennen die grundlegenden Begriffe und physikalischen Größen in Deutsch und Englisch und können damit die Funktionsweise wichtiger elektronischer Bauelemente verstehen. Sie kennen außerdem die elementaren Grundschaltungen und verstehen ihre Wirkungsweise. Damit sind die Studierenden in der Lage, die Anwendung elektronischer Schaltungen in der Medizin- und Gesundheitstechnik zu verstehen und die entsprechenden medizintechnischen Geräte zu betreiben.
Inhalt:	**Vorlesung:** Grundlegende Begriffe und physikalische Größen (Strom, Spannung, Leistung, analoge und digitale Signale...), Messgeräte (Digitalmultimeter, Oszilloskop), Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule, LED, Operationsverstärker, ...), Grundschaltungen (Strom- und Spannungsmessung, Gleichrichtung, Verstärker, Komparator, ...), Medizinische Anwendungen (Nervenleitung, EKG, Temperatur-Sensor, Sauerstoffsättigung, Ultraschall-Messgeräte, ...), Energieversorgung (Schutzerdung, Trenntrafo, ...), Informationsübertragung (PAN – WPAN, LAN – WLAN) **Übung:** In der Übung werden anhand von Beispielen und einfachen Rechenaufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. **Praktikum:** Es werden elektronische Schaltungen mit Digitalmultimeter und Oszilloskop vermessen.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Literatur:	Meier, U., Stübbe, O.: Elektrotechnik zum Selbststudium – Grundlagen und Vertiefung; Springer Vieweg, Wiesbaden Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik; Carl Hanser Verlag, München Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag, Berlin Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren – Systeme – Informationsverarbeitung. Springer-Verlag, Berlin Leonhardt, S., Walter, M.: Medizintechnische Systeme. Physiologische Grundlagen, Gerätetechnik und automatisierte Therapieführung. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg

Elektrische Antriebstechnik (AN / 5199)

Modulbezeichnung:	**Elektrische Antriebstechnik** Kzz.: AN FNR: 5199
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 4. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** / Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden des Studiengangs Elektrotechnik (B.Sc.) wird empfohlen, im Vorfeld folgende Module absolviert zu haben: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von ungeregelten 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, Grundschaltungen der Leistungs- elektronik, Leistungshalbleiter, Frequenzumrichter mit Gleichspannungszwi- schenkreis, Mehrquadrantenbetrieb von Umrichtern, Drehzahlverstellung von Drehstrommaschinen durch Umrichter, U/f-Kennliniensteuerung, Drehzahl- und Drehmomentregelung von Drehstromma- schinen, Anwendungen drehzahlgeregelter Drehstromantriebe **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungs- ausgaben 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, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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. Borcherding, H. u.a.: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, 10., neu bearbeitete Auflage, 2016

Elektrische Energietechnik (EE / 5224)

Modulbezeichnung:	**Elektrische Energietechnik** Kzz.: EE FNR: 5224
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Sprache:	deutsch Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B.Eng.): 5. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.): Mathematik 1, Mathematik 2 und Physik • Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik 1, Mathematik 2 und Physik für Energietechnik
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 anaylsieren 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 CO2 -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 Blindleistungskompensationsanlagen diskutiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Heuck K., Dettmann K., Schultz, D.: Elektrische Energieversorgung. Springer Vieweg.

Elektrische Maschinen (EM / 5128)

Modulbezeichnung:	**Elektrische Maschinen** Kzz.: EM FNR: 5128
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rainer Rasche
Dozent(in):	Prof. Dr. Rainer Rasche
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 4. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden des Studiengangs Elektrotechnik (B.Sc.) wird empfohlen, im Vorfeld folgende Module absolviert zu haben: „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ sowie „Vertiefung Elektrotechnik“ und „Physik 1“
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 Kontext einzuordnen.
Inhalt:	Elektrotechnische Grundlagen für magnetische Kreise, Gleichstrommaschinen, Transformatoren, Asynchronmaschinen und Synchronmaschinen
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer

Elektromagnetische Verträglichkeit (EV / 5130)

Modulbezeichnung:	**Elektromagnetische Verträglichkeit** Kzz.: EV FNR: 5130
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding, Dipl.-Ing. Holger Bentje
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ sowie „Vertiefung Elektrotechnik und Elektronik 1, 2“ • Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): „Grundlagen der Elektrotechnik“ sowie „Elektronik für Energiemanagement“
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 wer- den Messungen selbständig durchgeführt und protokolliert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

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.

Elektronik 1 (EL1 / 5198)

Modulbezeichnung:	**Elektronik 1** Kzz.: EL1 FNR: 5198
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
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS (2 SWS) Übung / 2 SWS (2 SWS)
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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 Grundschaltungen 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 Grundschaltungen 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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Elektronik 2 (EL2 / 5194)

Modulbezeichnung:	**Elektronik 2** Kzz.: EL2 FNR: 5194
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
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS (2 SWS) Übung / 2 SWS (2 SWS)
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld „Elektronik 1“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fachlich die für die Studienrichtungen wichtigsten Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente. Sie verstehen und beherrschen methodenkompetent Grundschaltungen 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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Elektronik für Energiemanagement (EL / 5262)

Modulbezeichnung:	**Elektronik für Energiemanagement** Kzz.: EL FNR: 5262
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Holger Borcherding
Dozent(in):	Prof. Dr. Holger Borcherding
Sprache:	Deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energietechnologie (B. Eng.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum /1SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Das wesentliche Lernziel dieser Lehrveranstaltung besteht darin, dass die Studierenden des Studiengangs Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie die grundlegenden Eigenschaften und Funktionsbaugruppen der Elektronik von Geräten, wie sie im Umfeld der industriellen Klimaschutztechnologie verwendet werden, kennenlernen. Dafür erwerben die Studierenden zunächst Kenntnisse über die grundlegenden Elektronikbauteile. Im Anschluss lernen sie analoge und digitale Geräteschnittstellen kennen. Des Weiteren untersuchen sie exemplarisch Schaltungen zur internen Spannungsversorgung in den Geräten. Ferner erwerben sie Kenntnisse darüber, wie Schaltungen simuliert werden. Als Fachkompetenz lernen die Studierenden zu verstehen, wie elektronische Geräte im industriellen Umfeld aufgebaut sind, welche Funktionsbaugruppen enthalten und wie Schnittstellen aufgebaut sind. Sie verstehen ebenso Grundschaltungen mit Bauelementen und können diese auslegen. Sie können englischsprachige Datenblätter zu Bauelementen lesen und interpretieren. Zusätzlich können sie Schaltungen in der Simulation untersuchen, um die Funktion zu verstehen.
Inhalt:	**Vorlesung:** Eigenschaften der Bauelemente Widerstand, Kondensator, Diode Transistor, Operationsverstärker, Leistungshalbleiter; Anwendungen und Grundschaltungen mit diesen Bauelementen im Umfeld von Geräten der industriellen Klimaschutztechnologie. **Übung:** In der Übung werden anhand von Rechenaufgaben und Beispielsimulationen die Vorlesungsinhalte vertieft. **Praktikum:** Im Praktikum werden elektronische Grundschaltungen in einem Schaltungssimulationsprogramm editiert, simuliert und in ihrem Verhalten untersucht. Weiterhin werden anhand von Versuchsschaltungen die Eigenschaften von analogen und digitalen Geräteschnittstellen ermittelt.

Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

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
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Technische Informatik (B.Sc.), Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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-	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet.

Prüfungsleistungen:	Die Note entspricht der Note für das Modul.
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

Energiewirtschaft, -recht und -politik (EW / 5271)

Modulbezeichnung:	**Energiewirtschaft, -recht und -politik** Kzz.: EW FNR: 5271
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Lehrbeauftragte/r aus der Energiewirtschaft
Sprache:	deutsch Stand: 15.10.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Seminar / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können die unterschiedlichen Energieträger bezüglich ihrer spezifischen Einsatzmöglichkeiten, Vorkommen, Reserven und Emissionsbelastung einordnen. Sie haben einen Überblick über den jetzigen und zukünftigen Energiebedarf und kennen die Grundzüge der Energiewirtschaft. Sie kennen die gesetzlichen Rahmenbedingungen der Energieerzeugung, -versorgung und -verteilung und sind in der Lage, die erlernten Kenntnisse auf einfache Fallbeispiele kommunaler oder betrieblicher Energieversorgungsprobleme anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die aktuellen energiepolitischen Diskussionen und Entwicklungen einzuordnen und hinsichtlich der Relevanz für abgegrenzte Problemstellungen im Bereich des technischen Energiemanagements zu bewerten.
Inhalt:	**Energiewirtschaftliche Grundbegriffe und Kenntnisse:** Maß- und Handelseinheiten für Energie, Energiequellen, -arten und -träger (Primär-, Sekundär-, End- und Nutzenergie), Primärenergiebedarf und Importabhängigkeiten, fossile Energieträger (Herkunft, Vorkommen und Reserven), Prognosen des Energiebedarfs, erneuerbare Energien (Anteile und Entwicklung: Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, solare Energienutzung und Geothermie), Energieumwandlung und Emission (Emissionsgrenzwerte, Maßnahmen und CO2-Zertifikate), Aufbau der Elektrizitätswirtschaft, Versorgungsstufen (Erzeugung, Übertragung und Verteilung), Strompreisbildung, Aufbau der Gaswirtschaft **Energierechtliche Grundbegriffe und Kenntnisse:** Energiewirtschafts- und Energiesicherungsgesetz, Energiekartellrecht, Energiewettbewerbsrecht, Energieumweltrecht Mineralöl- und Energiesteuergesetzgebung **Energiepolitische Grundbegriffe und Kenntnisse:** Historie und Stand der „Energiewende“, Liberalisierung des Stromsektors in Deutschland, Netzentgeltregulierung und Regulierungsbehörde, EEG, Ausbau der erneuerbaren Energien, europäische Energiepolitik, nationale

	Energiepolitik, Landesenergiepolitik und kommunale Energiepolitik, Klimaschutz und Versorgungssicherheit
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Panos Konstantin „Praxisbuch Energiewirtschaft – Energieumwandlung, -transport und – Beschaffung im liberalisierten Markt“. Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2009 Bartsch/Röhling/Salje/Scholz (Hrsg.), Praxis der Stromwirtschaft, 2006 Theobald/Theobald, Grundzüge des Energiewirtschaftsrechts, 2001 Brauch, Hans Günter (Hrsg.): Energiepolitik. Technische Entwicklung, politische Strategien, Handlungskonzepte zu erneuerbaren Energien und zur rationellen Energienutzung, Berlin/Heidelberg: Springer, 1997

Entrepreneurship (EP / 5237)

Modulbezeichnung:	**Entrepreneurship** Kzz.: EP FNR: 5237
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Welling
Dozent(in):	Alexander Syga
Sprache:	deutsch Stand: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Übung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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 Modul.
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

Entwurf digitaler Systeme (ED / 5116)

Modulbezeichnung:	**Entwurf digitaler Systeme** Kzz.: ED FNR: 5116
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg
Dozent(in):	Wissenschaftliche/r Mitarbeitende/r
Sprache:	deutsch Stand: 31.01.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Programmiersprachen 1, 2“ • 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 wiedergeben 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 von Dozenten mit Studierenden diskutiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Projekt und Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Entwurf von Kommunikationsprotokollen (EK / 5172)

Modulbezeichnung:	**Entwurf von Kommunikationsprotokollen** Kzz.: EK FNR: 5172
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Dozent(in):	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Sprache:	Deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Elektronik für InformatikerInnen“ und „Rechnernetze“ absolviert zu haben.
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 Modul.
Literatur:	König, H.: Protocol Engineering. Teubner, 2003. Popovic, M.: Communication Protocol Engineering. CRC Taylor & Francis, 2006.

Facility Management (FM / 5272)

Modulbezeichnung:	**Facility Management** Kzz.: FM FNR: 5272
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Lehrbeauftragte(r)
Sprache:	deutsch Stand: 15.10.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Seminar / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Neben Überblickskenntnissen zum Facility Management und einem Grundverständnis der in der Praxis zu lösenden Aufgaben in Organisation, Planung und Betrieb von Gebäuden, Flächen und Infrastruktur als innerbetriebliche oder externe Dienstleistung werden die Studierenden insbesondere für die Abhängigkeiten und das Zusammenwirken von Energiemanagement und Facility- Management sensibilisiert. Sie sind in der Lage, die bei der Planung- und Installation von energietechnischen Anlagen und Systemen austretenden Wechselwirkungen mit dem Facility Management zu erkennen und Probleme frühzeitig zu vermeiden.
Inhalt:	• Ziele, Inhalte und Gegenstand des Facility Managements • Gebäudeökonomische Grundlagen: Immobilienbewertung, Bodenrichtwerte, Sachwertfaktoren, Ausschreibung, Vergabe • Servicemanagement und Organisationsmodelle im Facility Management: Facility Service Management, betriebliches Informationsmanagement, Flächenmanagement und Verkehrswege, Dienstleistungsmanagement • Technisches Gebäudemanagement: Sicherheits- und Gebäudeleittechnik, Gesundheitsschutz und UVV, Umweltschutz und Energiemanagement
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	- Nävy, J./Schröter,M.: Facility Services. Die operative Ebene des Facility Managements. Berlin/Heidelberg: Springer, 2013. - Falk, B.; Haber, G.; Spitzkopf, H.: Fachlexikon Immobilienwirtschaft. Rudolf Müller Verlag, 1996. - Kahlen, H.: Facility Management. Entstehung, Konzeption, Perspektiven. Ber- lin/Heidelberg: Springer, 2012.

Funksysteme (FS / 5155)

Modulbezeichnung:	**Funksysteme** Kzz.: FS | FNR: 5155
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier Stand: 15.07.2019
Sprache:	deutsch, englische Fachbegriffe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS / 60 TeilnehmerInnen Übung / 1 SWS / 20 TeilnehmerInnen pro Gruppe Praktikum / 1 SWS / 15 TeilnehmerInnen pro Gruppe
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	Formal: Formal: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul "Hochfrequenztechnik" absolviert zu haben.
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 Modul.
Literatur:	Gustrau, F.: Hochfrequenztechnik; Hanser; München Haykin, S.: Communication Systems; John Wiley & Sons; New York

Gender-Diversity (GD / 5205)

Modulbezeichnung:	**Gender-Diversity** Kzz.: GD FNR: 5205
Semester:	5. oder 6. Semester
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	N.N.
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	deutsch Stand: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Übung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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 Modul.
Literatur:	Aufgrund der Thematik ist zurzeit keine Literatur zur Vorbereitung verfügbar. Wird von Dozent/Dozentin bekanntgegeben.

Geodatenbasierte Informationssysteme (GI / 5243)

Modulbezeichnung:	**Geodatenbasierte Informationssysteme** Kzz.: GI FNR: 5243
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Häusler
Dozent(in):	Prof. Dr. Axel Häusler
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	• Anwendungsmöglichkeiten von Geoinformationssystemen für die Planungspraxis erlernen • ganzheitliche Kompetenz im Umgang mit digitalen und web-basierten Medien im Entwurfs- und Planungsprozess erweitern • Schnittstellenkompetenz zu benachbarten Fachdisziplinen wie Geoinformatik, Stadtplanung und Kartographie entwickeln • Grundwissen im Umgang mit unterschiedlichen GIS-Applikationen vermitteln • Fähigkeiten zur eigenständigen Erschließung neuer Softwareanwendungen erwerben
Inhalt:	• grundsätzliches Verständnis von Geoinformationssystemen, u.a. • die Funktionsweisen von GIS, • GIS-Methoden als Analysetools • Einsatzmöglichkeiten von GIS • Chancen des GIS-Einsatzes im Bereich Städtebau/ Architektur • Grenzen und Fehlerquellen des GIS-Einsatzes
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	/

Grundgebiete der Elektrotechnik 1 (GE1 / 5104)

Modulbezeichnung:	**Grundgebiete der Elektrotechnik 1** Kzz.: GE1 | FNR: 5104
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: 17.05.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS, Übung / 1 SWS
ECTS-Punkte / workload:	5 CR / 150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** 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, Ersatzeintore, 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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	U. Meier, O. Stübbe: Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung; Springer Vieweg, Wiesbaden. Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.

Grundgebiete der Elektrotechnik 2 (GE2 / 5105)

Modulbezeichnung:	**Grundgebiete der Elektrotechnik 2** Kzz.: GE2 | FNR: 5105
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: 17.05.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
ECTS-Punkte / workload:	5 CR / 150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Voraussetzungen:	**Formal:** / **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 Zweitorparameter, Filterschaltungen) **Übung:** Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	U. Meier, O. Stübbe: Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung; Springer Vieweg, Wiesbaden. Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.

Grundlagen der Elektrotechnik (GE / 5261)

Modulbezeichnung:	**Grundlagen der Elektrotechnik** Kzz.: GE FNR: 5261
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Sprache:	deutsch Stand: 17.05.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energietechnologie (B. Eng.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können Gleichstrom-Schaltungen und lineare Schaltungen mit zeitabhängiger Anregung, insbesondere mit sinusförmiger Zeitabhängigkeit berechnen. Sie können diese Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme der Energienetze anwenden. Insbesondere können die Studierenden Leistungs- und Energieberechnungen in linearen Netzen durchführen. Dafür sind sie u. a. vertraut mit den Methoden der komplexen Wechselstromrechnung und der Drehstromtechnik.
Inhalt:	**Vorlesung:** Grundbegriffe (Strom, Spannung, Potenzial, Leistung, Energie, Widerstand, unabhängige Quellen), Gleichstromschaltungen (Verbindung von Eintoren, Knotensatz, Parallelschaltung, Maschensatz, Reihenschaltung, Ersatzeintore, Potentiometer, Brückenschaltung), Schaltungen mit zeitabhängigen Quellen (Periodische Schwingungen, komplexe Wechselstromrechnung, gesteuerte Quellen, komplexe Leistung, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation, Ortskurven, Resonanz, Widerstandstransformation), Drehstrom, Dreiphasensysteme (Drehstromquellen, symmetrische und unsymmetrische Belastung), Schaltungsanalyse (Topologische Betrachtung, Knotenpotentialverfahren, computerbasierte Simulationsverfahren, Überlagerungssatz) **Übung:** Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praxisbezogene Anwendungsbeispiele berechnet.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Literatur:	U. Meier, O. Stübbe: Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung; Springer Vieweg, Wiesbaden. Führer, Heidemann, Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, 3 Bände; Carl Hanser Verlag, München Nerreter: Grundlagen der Elektrotechnik; Carl Hanser Verlag, München

Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (MM / 5233)

Modulbezeichnung:	**Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion** Kzz.: MM FNR: 5233
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dr. Dr. habil. Carsten Röcker
Dozent(in):	Prof. Dr. Dr. Dr. habil. Carsten Röcker
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul, Data Science (B.Sc.), 3. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der menschlichen Physiologie und Psychologie und verstehen die entscheidenden Prinzipien und Vorgehensweisen der Mensch-Maschine-Interaktion. Hierzu gehören Kenntnisse über Konzepte und Interaktionsmodelle für Mensch-Maschine-Schnittstellen, Designregeln, Evaluierungsmethoden, Designprozesse sowie die Integration von Design- und Softwareentwicklungsprozessen. Im Rahmen der praktischen Übungen haben die Studierenden diese Kenntnisse bereits erfolgreich auf unbekannte Aufgaben und Problemstellungen angewandt.
Inhalt:	Die Art und Weise, wie wir mit Computern interagieren, hat sich in den letzten Jahren deutlich verändert: Die Nutzung mobiler Geräte ist allgegenwärtig, neue Interaktionskonzepte wie Gestensteuerung haben die Marktreife erlangt und nicht zuletzt hat sich die Bedienbarkeit vieler Softwareprodukte signifikant verbessert. Diese Entwicklungen führen auch zu einer gestiegenen Erwartung der Nutzer an die Bedienbarkeit und an das Anwendererlebnis (‚User Experience') im Umgang mit technischen Systemen. Der Gestaltung von Schnittstellen zwischen Menschen und Maschinen kommt daher eine immer höhere Bedeutung zu. Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung wird eine breite Einführung in das Forschungsgebiet der Mensch-Maschine-Interaktion gegeben. Neben Grundlagen der menschlichen Physiologie und Psychologie werden verschiede Arten von Schnittstellen sowie Interaktionsmodelle zwischen Menschen und Maschinen behandelt. Die Veranstaltung gibt weiterhin eine Übersicht über Designprozesse und deren Integration in den Softwareentwicklungsprozess. Die im Rahmen der Lehrveranstaltung

	vorgestellten Designregeln zeigen auf, wie Systeme gestaltet werden können, damit sie ein positives Anwendererlebnis ermöglichen.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Butz, A., Krüger, A. (2017). Mensch-Maschine-Interaktion, 2. Auflage. De Gruyter Studium, München.

Hardware-Design 1 (HD1 / 5132)

Modulbezeichnung:	**Hardware-Design 1** Kzz.: HD1 FNR: 5132
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen die Module „Elektronik 1, 2“ absolviert zu haben.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Hardware-Design 2 (HD2 / 5133)

Modulbezeichnung:	**Hardware-Design 2** Kzz.: HD2 FNR: 5133
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Elektronik 1, 2“ sowie „Hardware-Design 1“ absolviert zu haben.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Hardware eingebetteter Systeme (HE / 5176)

Modulbezeichnung:	**Hardware eingebetteter Systeme** Kzz.: HE FNR: 5176
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Volker Lohweg
Dozent(in):	Dipl.-Ing. Carsten Pieper, Dipl.-Ing. Carsten Diederichs
Sprache:	deutsch Stand: 31.01.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1“, „Programmierung eingebetteter Systeme“, und „Entwurf digitaler Systeme“ • Data Science (B.Sc.): „Programmiersprachen 1“
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, Dauer 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Heiz- und Klimatechnik (HK / 5266)

Modulbezeichnung:	**Heiz- und Klimatechnik** Kzz.: HK FNR: 5266
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Sprache:	deutsch Stand: 22.07.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester	Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (Bachelor): 5. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1-2“, „Mathematik für Energiemanagement 1-2“, „Physik für Energietechnik“, „Thermodynamik 1“ sowie „Fluiddynamik 1“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen als Fachkompetenz unterschiedliche Heiz- und Klimatechniken. Sie verstehen die Funktionsweisen der vorgestellten Systeme und können ihr Wissen anwenden, um Heiz- und Klimakonzepte für definierte Gebäude zu erstellen. Bestehende Anlagen können von den Studierenden analysiert und hinsichtlich der Effizienz bewertet werden. Anhand dieser Analyse sind die Studierenden in der Lage, Modifikationsvorschläge zur Effizienzsteigerung des Systems zu machen.
Inhalt:	Heiz- und Klimatisierungsbedarfe, Energieeinsparverordnung, fossile Wärmeerzeuger (Gas, Öl), erneuerbare Wärmeerzeuger (Biomasse, Wärmepumpen), Kraft-Wärme-Kopplung, Pumpensysteme; Wärmeverteilung und Wärmeübergänge im Gebäude, Speicherfähigkeit von Gebäuden, Integration von Solar und PV-Anlagen, rudimentäre Energiemanagementsysteme. Alle vorgestellten Technologien werden hinsichtlich der Einflüsse auf Klimaveränderungen und Umweltschädigungen, insbesondere dem CO2-Ausstoß betrachtet.
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, oder Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	/

Hochfrequenztechnik (HF / 5161)

Modulbezeichnung:	**Hochfrequenztechnik** Kzz.: HF | FNR: 5161
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik; 4. Semester, Pflichtmodul
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:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik und Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ „Vertiefung Elektrotechnik“ sowie „Mathematik 1, 2, 3, 4“ absolviert zu haben.
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, Dauer 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Gustrau, F.: Hochfrequenztechnik; Hanser; München, 2013 Wrobel, C.P.: Optische Übertragungstechnik in der Praxis, Hüthig, 1998.

Industrielle Pharmazie (IPH / 4045)

Modulbezeichnung:	**Industrielle Pharmazie** Kzz.: IPH FNR: 4045
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz
Sprache:	Deutsch Stand: 15.12.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Pharmazeutische Produkte: Kenntnis der im Europäischen Arzneibuch genannten Arzneiformen, insbesondere deren Definition, Beschreibung und Prüfung Pharmazeutische Prozesse: Kenntnis der Grundprinzipien pharmazeutischen Qualitätsmanagements und pharmazeutischer Herstellverfahren
Inhalt:	Pharmazeutische Produkte: 1) Lösungen; 2) Emulsionen, 3) Halbfeste Zubereitungen, 4) Pulver, 5) Tabletten, 6) Kapseln, 7) Überzogene feste Formen; 8) Injektions- und Infusionszubereitungen Pharmazeutische Prozesse: 1) Phasen der Arzneimittelentwicklung, 2) Einteilung und Charakterisierung pharmazeutischer Industriebetriebe, 3) GMP als Leitgedanke der pharmazeutischen Industrie, 4) Grundlagen der Qualifizierung und Validierung, 5) Allgemeine Vorschriften und Methoden, 6) Bestimmung der Teilchengröße und weiterer Pulverkennzahlen, 7) Tablettenkennzahlen 8) Herstellungsverfahren ausgewählter Arzneiformen
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 80 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Ullstein-Mosby. Bauer, K. H., Frömming, K. H., Führer, C.: Pharmazeutische Technologie. Thieme. Kutz, G. Wolff, A. Pharmazeutische Produkte und Verfahren. Wiley-VCH. Nürnberg, E.: Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis. Springer.

Innovations- und Technologiemanagement (IM / 5207)

Modulbezeichnung:	**Innovations- und Technologiemanagement** Kzz.: IM FNR: 5207
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Dozent(in):	Dr. Daniel Schneider
Sprache:	Deutsch Stand: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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 Modul.
Literatur:	WEKA, Augsburg: Praxishandbuch Projektmanagement. 2003.

Interdisziplinäres Projekt (IP / 5256)

Modulbezeichnung:	**Interdisziplinäres Projekt** Kzz.: IP FNR: 5256
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Sommer- und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Lehrende des Studiengangs Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie und Lehrende anderer Studiengänge, die das Interdisziplinäre Projekt im Studienverlauf integriert haben.
Sprache:	deutsch Stand: 09.02.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 4. und 5. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Projektarbeit
Kontaktzeit / Eigenstudium:	108 h Präsenz- und 162 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	9
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Grundlagenkenntnisse aus den Modulen der ersten 3 Semester des Studiengangs
Lernziele, Kompetenzen:	Ziel des Interdisziplinären Projekts ist eine Kompetenzsteigerung in der Projektorganisation, der interdisziplinären Zusammenarbeit und Kommunikation sowie in praxisnahen Fachmethoden. Dabei soll insbesondere auch die Fähigkeit erprobt und gestärkt werden, in technischer wie organisatorischer Hinsicht in komplexen Systemen zu denken, d. h. die mannigfaltigen technischen und organisatorischen Wechselwirkungen in großen, übergreifenden Gesamtkomplexen, wie z. B. betrieblichen Energieversorgungssystemen, zu erkennen und sowohl bei der konzeptionellen Planung als auch bei Detailumsetzungen zu berücksichtigen. Insgesamt soll damit die Befähigung zum selbstständigen Arbeiten und Organisieren, insbesondere auch in Zusammenarbeit mit einem fachfremden Partner, und die eigenständige Transferkompetenz zwischen Themengebieten sowie die Fähigkeit der Inter- und Extrapolation eigenen Wissens und eigener Kompetenzen gesteigert werden.
Inhalt:	Die Studierenden arbeiten in Projektteams von 2 bis 5 Mitgliedern an einer gemeinsamen Aufgabenstellung, wobei 2 bis 5 Projektteams für unterschiedliche Teilbereiche eines gemeinsamen übergreifenden Gesamtprojekts verantwortlich sind. Die Teilbereiche sind dabei idealerweise unterschiedlichen Disziplinen bzw. unterschiedlichen realen Tätigkeitfeldern zugeordnet (z. B. Entwicklung, Produktion, Marketing, Kommunikation, ...). Je nach Gesamtanzahl der Studierenden werden ein oder mehrere Gesamtprojekte angeboten. Die Themenstellung der Gesamtprojekte erfolgt durch den Modulverantwortlichen in Absprache mit den beteiligten Dozentinnen und Dozenten. Themen können dabei aus den Forschungs-

	/Entwicklungsprojekten der Hochschule oder ihrer Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft sowie aus Vorschlägen der Studierenden abgeleitet werden. Sie sollten praxisnah sein und einen hohen Aktualitätsbezug sowie einen Bezug zur Energietechnik aufweisen. Die Aufgabenstellung wird bewusst offen, d. h. in weiten Grenzen z. B. als ein zu lösendes Problem, formuliert und den Studierenden der Lösungsansatz überlassen. Die Projektteams eines Gesamtprojekts sollen interdisziplinär zusammenarbeiten. Dazu erfolgt die Zusammensetzung der Projektteams idealerweise auch aus unterschiedlichen Studiengängen. Die Zuordnung der Studierenden zu den Projekten und den Projektteams erfolgt durch den Modulverantwortlichen unter Berücksichtigung von Wünschen der Studierenden, ansonsten aber nach Maßgabe verfügbarer Kapazitäten und sinnvoller Teamgrößen für einzelne Teilaufgaben. Die Bearbeitung der Projekte erfolgt über zwei Semester, wobei die Team- und Gesamtprojektorganisation einschließlich der Ausdifferenzierung der Teilaufgabenstellungen den Studierenden obliegt, die allerdings durch jeweils einen Team- und Projektmentor aus dem Dozentenkreis unterstützt werden. Dazu erfolgt eine Initialisierungsphase, in der ein Projektplan mit Projektphasen, Arbeitspaketen und Aufgabenstellungen zu erarbeiten ist und in der Team- und Gesamtprojektleiter (Studierende) sowie Aufgabenverteilungen festzulegen sind. Als unterstützende bzw. begleitende Formate wird seitens der Dozentinnen und Dozenten Folgendes angeboten: Übergreifende Einführungsveranstaltung, individuelle Projekt-Kickoffs (für jedes Gesamtprojekt), regelmäßige Team- und Projektmeetings mit den Tutorinnen und Tutoren (üblicherweise monatlich oder nach Vereinbarung), Feedback zu Zwischenergebnispräsentationen (2 pro Semester), Abnahme der Abschlusspräsentation, Workshop zur wissenschaftlichen Dokumentation. Die Tutorinnen und Tutoren, Dozentinnen und Dozenten nehmen in der Regel eine ausschließlich beratende Rolle ein und geben Hinweise bzgl. Technik/Inhalt, Organisation und wissenschaftlicher/fachlicher Methodik. In Konfliktfällen, in denen eine Benachteiligung einzelner Studierender zu erwarten ist, vermitteln sie. Der Modulverantwortliche bleibt team- und projektunabhängig und dient den Studierenden auch als Ansprechpartner in besonderen Konfliktfällen innerhalb der Projektteams. Die Prüfung erfolgt als Ausarbeitung mit Kolloquium (siehe § 21 der Prüfungsordnung), die individuell von jedem/jeder Studierenden zu verfassen ist. Die Bewertung darf nicht von der Rolle bzw. der Aufgabenstellung des/der einzelnen Studierenden abhängen und reflektiert nicht den Gesamtprojekterfolg. Daher sind die Bearbeitung der eigenen individuellen Aufgabenstellung in Theorie und Praxis sowie die sinnvoll (nicht maximale) Einbringung in Organisation und interdisziplinärer Zusammenarbeit zu gleichen Teilen zu bewerten. Dies ist durch die Studierenden im Rahmen der Präsentation und der schriftlichen Zusammenfassung in hinreichender Form darzustellen.

Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium (siehe § 21 der Prüfungsordnung). Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Ist allgemein zur Einarbeitung nicht konkretisierbar, wird speziell bekanntgegeben.

Kolloquium (KO / --)

Modulbezeichnung:	**Kolloquium** Kzz.: KO FNR: keine
Semester:	6. Semester
Angebotshäufigkeit:	keine Beschränkung
Modulverantwortliche(r):	der/die Erstprüfende
Dozent(in):	---
Sprache:	deutsch oder englisch Stand: 24.01.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Kontaktzeit / Eigenstudium:	90 h
Kreditpunkte / Workload:	3 CR
Voraussetzungen:	Siehe § 29 der Bachelorprüfungsordnung Data Science (B.Sc.) Siehe § 30 der Bachelorprüfungsordnung Elektrotechnik (B.Sc.) Siehe § 30 der Bachelorprüfungsordnung Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc) Siehe § 29 der Bachelorprüfungsordnung Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) Siehe § 29 der Bachelorprüfungsordnung Technische Informatik (B.Sc.)
Lernziele, Kompetenzen:	Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.
Inhalt:	richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Studien-Prüfungsleistungen:	Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den für die Bachelorarbeit bestimmten Prüfenden gemeinsam abgenommen und bewertet. Es dauert je Prüfling etwa 30 Minuten.
Literatur:	---

Kommunikationstechnik 1 (KT1 / 5162)

Modulbezeichnung:	**Kommunikationstechnik 1** Kzz.: KT1 FNR: 5162
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Signale und Systeme“ absolviert zu haben.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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

Kommunikationstechnik 2 (KT2 / 5163)

Modulbezeichnung:	**Kommunikationstechnik 2** Kzz.: KT2 FNR: 5163
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Sprache:	deutsch Stand:15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 5. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik sowie Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Ohm, J. R., Lüke, H. D.: Signalübertragung. Springer. Meyer, M.: Kommunikationstechnik: Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung. Vieweg & Teubner. Haykin, S.: Communication Systems. Wiley. Rappaport, T. S.: Wireless Communications: Principles and Practice. Prentice Hall

Komplexität und Berechenbarkeit (KB / 5203)

Modulbezeichnung:	**Komplexität und Berechenbarkeit** Kzz.: KB FNR: 5203
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrich Büker
Dozent(in):	Prof. Dr. Ulrich Büker
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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 Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Wegener, I.: Theoretische Informatik. Eine algorithmenorientierte Einführung. Vieweg & Teubner, 2005. Schöning, U.: Theoretische Informatik kurz gefasst. Spektrum, 2008.

Künstliche Intellingenz (KI / 5286)

Modulbezeichnung:	**Künstliche Intellingenz** Kzz.: KI FNR: 5286
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Volker Lohweg
Dozent(in):	Prof. Dr. Volker Lohweg, Prof. Dr. Ulrich Büker, Dr. Oliver, Niehörster, et al.
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht: 4SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Programmiersprachen 1-2“ sowie „Mathematik 1-4“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	**Wissen:** Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Künstlichen Intelligenz mit dem Schwerpunkt Computerintelligenz und Maschinelle Intelligenz. **Verstehen:** Die Studierenden verstehen Agenten, Planung, Bias und Lernbarkeit und deren Bedeutung für die KI. **Anwenden:** Die Studierenden sind in der Lage KI-Konzepte und -methoden exemplarisch anzuwenden.
Inhalt:	KI – Hype oder Notwendigkeit? Was ist KI? Was ist Computational Intelligence? Was ist Machine Intelligence? Strong AI vs Weak AI, KI als Ingenieurwissenschaft, Agenten, Informationsfusion, Kognition, self-x-Prinzipien, Motive Discovery, Learning and Reasoning / Lernbarkeit, Grundlagen Klassifikation und Unschärfe, Vertrauen, Erklärbarkeit, Bias, BigData im Kontext, Plausibilität, Kausalität, Korrelation (falsch interpretierte). Anwendungen in Unternehmen, Medizin und Gesundheitsforschung.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündl. Prüfung.
Literatur:	Stuart Russell, Peter Norvig, Künstliche Intelligenz, Pearson Studium, 2012 Wolfgang Ertel, Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence), Springer-Vieweg, 2016 Peter Buxmann, Holger Schmidt Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg, Springer-Gabler, 2018 Wolfgang Ertel, Nathanael T. Black, Introduction to Artificial Intelligence (Undergraduate Topics in Computer Science), Springer, 2018 Christoph Beierle, Gabriele Kern-Isberner, Methoden wissensbasierter Systeme: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen (Computational Intelligence) (Deutsch) Taschenbuch, Springer, 2019

Leistungselektronik (LE / 5134)

Modulbezeichnung:	**Leistungselektronik** Kzz.: LE FNR: 5134
Semester:	5. Semester
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding
Sprache:	deutsch Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik sowie Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.): „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Vertiefung Elektrotechnik“, „Elektronik 1, 2“ und „Elektrische Antriebstechnik“ • 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

	Raumzeigermodulation, Feldorientierte Regelung von Drehstrommaschinen, Bremsschaltungen, Netzrückspeisung und Zwischenkreisverbund, EMV von Stromrichtergeräten, Grundlagen der Schaltnetzteile **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben 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:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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

Managementkompetenz (MK / 5175)

Modulbezeichnung:	**Managementkompetenz** Kzz.: MK FNR: 5175
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Dozent(in):	Birgit Schneider, M.A.
Sprache:	deutsch Stand: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 6. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Übung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen Management-Modelle insbesondere mit Fokus auf aktuelle Herausforderungen für Führungskräfte im Mittelstand. Durch die praktische Erprobung von case studies erwerben sich die Studierenden Problemlösekompetenzen, die auf einem breiten methodischen Fundament fußen. Sie sammeln Erfahrung im Bereich des Selbst- und Zeitmanagements, im Bereich der Strukturierung und Delegation von Aufgaben sowie im Bereich von unternehmensspezifischen Kommunikationsaufgaben (z.B. Erstellung von Management Summaries, Vorstandsvorlagen in Form von Power Point-Präsentationen). Sie sind vertraut mit innovativen Methoden im Bereich der Führung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Sie wissen um das Aufgabenspektrum einer angehenden Führungskraft im Mittelstand und sind dazu befähigt, entsprechende individuelle Bedarfe im Bereich der Weiterbildung selbstständig zu identifizieren.
Inhalt:	Die entsprechenden Lernziele werden überwiegend in Gruppenarbeit an Hand von unternehmensspezifischen case studies erarbeitet. Dabei steht die Anwendung des klassisch vermittelten theoretischen Hintergrunds im Fokus. Die Übung wird durch aktuelle Einblicke in Management-Aufgaben insbesondere im mittelständischen Kontext abgerundet. Ein zentraler Aspekt mit Blick auf die innere Struktur ist die gelebte Feedback-Kultur in der Übung.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Heiko ROEHL, Brigitte WINKLER, Martin EPPLER, Caspar FRÖHLICH (Hrsg.), Werkzeuge des Wandels. Die 30 wirksamsten Tools des Change Managements, Stuttgart 2012. Peter M. SENGE (2011): Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der lernenden Organisation, 11. Aufl., Stuttgart 2011.

	Roman STÖGER (2016): Die Toolbox für Manager. Strategie-Innovation-Organisation-Produktivität-Projekte-Change, 2. Aufl., Stuttgart 2016. Dietmar VAHS (2015): Organisation. Ein Lehr- und Managementbuch, 9. Aufl., Stuttgart 2015.

Maschinelles Lernen (ML / 5211)

Modulbezeichnung:	**Maschinelles Lernen** Kzz.: ML FNR: 5211
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: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS, Übung / 1 SWS, Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Algorithmen und Datenstrukturen“ und „Programmiersprachen 1“ absolviert zu haben.
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, Clustering, CNNs, können ausgelegt werden. Typische Anwendungen, wie Lernen von Datensätzen zur Anomaliedetektion können in eigenen Worten wiedergeben werden. **Anwenden:** Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, eigenständig verschiedene einfache Lerner zu entwerfen.
Inhalt:	**Vorlesung:** 0. Einführung in KI und ML 1. Grundlagen neuronaler Netze, 2. Lineare Maschinen, SVMs , 3. Nicht lineare Maschinen 4. Clustering. 5. Deep Learning, CNNs. **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Themen werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft. **Praktikum:** Die in der Vorlesung vorgestellten Ansätze werden in Python, Matlab implementiert. Die Implementierungen werden von Dozenten mit den Studenten diskutiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press 2016 Marsland, S. Machine Learning: An Algorithmic Perspective (Chapman & Hall/Crc Machine Learning & Pattern Recognition), CRC Press 2009 Norvig, P., Russel, S.: Artificial Intelligence: A Modern Approach 2e. Prentice Hall, 2003.

	TenorFlow, PyTorchTenorFlow, PyTorch

Maschinennahe Vernetzung (MV / 5137)

Modulbezeichnung:	**Maschinennahe Vernetzung** Kzz.: MV FNR: 5137
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik, Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: /
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Mathematik 1 (MA1 / 5100)

Modulbezeichnung:	**Mathematik 1** Kzz.: MA1 FNR: 5100
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: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Mathematik 99 (MA99 /

Modulbezeichnung:	**Mathematik 2** Kzz.: MA2 FNR: 5101
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: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Das Modul „Mathematik 1“, das in der ersten Semesterhälfte angeboten wird, sollte absolviert sein. Das Modul „Mathematik 2“ wird in der 2. Semesterhälfte gehalten.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Mathematik 3 (MA3 / 5102)

Modulbezeichnung:	**Mathematik 3** Kzz.: MA3 FNR: 5102
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
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Mathematik 4 (MA4 / 5103)

Modulbezeichnung:	**Mathematik 4** Kzz.: MA4 FNR: 5103
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
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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 technische 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 Vorlesungs-inhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Mathematik für Datenwissenschaften 1 (MF1 / 5238)

Modulbezeichnung:	**Mathematik für Datenwissenschaften 1** Kzz.: MF1 FNR: 5238
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann, Prof. Dr. Stefan Heiss
Dozent(in):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann, Prof. Dr. Stefan Heiss
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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, 1998.

Mathematik für Datenwissenschaften 2 (MF2 / 5239)

Modulbezeichnung:	**Mathematik für Datenwissenschaften 2** Kzz.: MF2 FNR: 5239
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Dozent(in):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	Formal: / **Inhaltlich:** Die Module Mathematik 1, 2 und Mathematik für Datenwissenschaften 1 sollten absolviert sein. Die Lehrveranstaltungen sind so aufgebaut, dass „Mathematik für Datenwissenschaften 1“ und „Mathematik für Datenwissenschaften 2“ nacheinander in einem Semester belegt werden können.
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 sowohl theoretisch wie auch praktisch, und werden teilweise mit Hilfe von Computersoftware gelöst.

Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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

Mediendesign (MN / 5246)

Modulbezeichnung:	**Mediendesign** Kzz.: MN FNR: 5246
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Heizo Schulze
Dozent(in):	Prof. Heizo Schulze
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung, Übungen und Projektarbeit
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Fähigkeit zur inhaltlichen und gestalterischen Analyse und Konzeption; Ableitung von Erkenntnissen zur Entwicklung, Umsetzung und Präsentation einer interaktiven Anwendung zur Datenauswertung.
Inhalt:	Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine: Interaktionsgestaltung. Anhand von praxis- und problemorientierter Aufgaben werden die Schnittstellen von Bedeutung, Interpretation, Struktur und Navigation untersucht. Schwerpunkt ist die Gestaltung von Interfaces mit interaktiver Narration.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Torsten Stapelkamp, „Interaction- und Interfacedesign“, Springer 2010 Torsten Stapelkamp, „Screen- und Interfacedesign“, Springer 2007 Philip Johnson-Laird, „Der Computer im Kopf“, dtv 1996 »Internationale Kommunikationskulturen«, Margarete Payer www.payer.de Vilém Flusser „Die Revolution der Bilder“, Bollmann Verlag 1998 „Apple Human Interface Guidelines“, Apple 2017

Medienrecht (MC / 5248)

Modulbezeichnung:	**Medienrecht** Kzz.: MC FNR: 5248
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. Oliver Herrmann
Dozent(in):	Dr. Oliver Herrmann
Sprache:	deutsch Stand: 29.10.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Grundkenntnisse; Problembewusstsein; Fähigkeit, Sachverhalte rechtlich einzuordnen
Inhalt:	Grundlagen des Vertrags- und Schuldrechts; Wirtschaftsrecht, insbes. Handels- und Gesellschaftsrecht, Arbeitsrecht, IuK-Recht, Urheberrecht; Grundzüge des Strafrechts
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	/

Medizinische Diagnostik (MD / 4520)

Modulbezeichnung:	**Medizinische Diagnostik** Kzz.: MD FNR: 4520
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	PD. Dr. med. Torsten Hansen
Dozent(in):	Prof. Dr. med. Thomas Brune, PD Dr. med. Eva Fricke, Prof. Dr. med. Stephan Gielen, PD Dr. med. Jens Gieffers, Prof. Dr. med. Stefan Grond, Prof. Dr. med. Torsten Hansen, Prof. Dr. med. Cyrus Klostermann, Herr Limbach, PD Dr. med. Andreas Luttkus, Prof. Dr. med. Masoud Mirzaie, Herr Penellis, Dr. med. Ulrich Pollmeier, Prof. Dr. med. Christoph Redecker, Dr. med. Matthias Schütz, Dr. med. Ulf Titze, Dr. med. Michael Weber,
Sprache:	deutsch Stand: 04.10.2018
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung/ 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse über die vielfältigen Methoden klinischer Diagnoseverfahren.
Inhalt:	Einführung in den diagnostischen Prozess (Anamnese, Status präsens, klinische Untersuchungen, weiterführende Diagnostik, Dokumentation); Übersicht über die klinisch-diagnostischen Fachdisziplinen; Bildgebende Diagnostik (u.a. Radiologie, Nuklearmedizin); Übersicht über die klinisch-therapeutischen Fachdisziplinen; Gesundheit, Krankheit, Sterben, Tod; Innerhalb des Moduls werden den Studierenden zwecks Vertiefung des Praxisbezugs im Klinikum Lippe in verschiedenen Abteilungen die in den Vorlesungen dargelegten Lehrinhalte nähergebracht und vertieft.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Literatur:	Wird von den Modulverantwortlichen benannt.

Medizinische Räume (MR / 4522)

Modulbezeichnung:	**Medizinische Räume** Kzz.: MR FNR: 4522
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. med. Manfred Pilgramm
Dozent(in):	Prof. Dr. med. Manfred Pilgramm
Sprache:	deutsch Stand: 15.12.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich: /**
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse über die vielfältigen Einflüsse natürlicher und technischer Faktoren in unserer gebauten Umwelt auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen
Inhalt:	Förderliche und belastende Faktoren für Gesundheit und Wohlbefinden. Interdisziplinär – und dabei zugleich praxisnah und wissenschaftsbasiert – werden die relevanten Wechselwirkungen zwischen Mensch und gebauter Umwelt einer kritischen Analyse unterzogen.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Literatur:	/

Medizinische Werkstoffe (MW / 5235)

Modulbezeichnung:	**Medizinische Werkstoffe** Kzz.: MW FNR: 5235
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Hans-Christoph Schwarz
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Hans-Christoph Schwarz, Dipl.-Ing. Dorothea Buschkiel, Melina Grothues, André Höhle (Zweites juristisches Staatsexamen), Marc Jakubzik, Dipl.-Betriebswirtin Sandra Müller
Sprache:	deutsch Stand: 09.02.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über das Verhalten von ausgewählten medizinischen Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungen erlangt. Sie haben die Fähigkeit, das Werkstoffverhalten mit Hilfe von entsprechenden Stoffgesetzen zu beschreiben und zu interpretieren. Das Hauptaugenmerk wird auf die Eigenschaften von metallischen und keramischen Materialien sowie Kompositmaterialien gelegt. Die Studierenden kennen die grundsätzlichen rechtlichen Rahmenbedingungen im Umfeld eines Unternehmens der Medizinprodukte-Branche (ausgenommen der regulatorischen Rahmenbedingungen). Sie können die rechtliche Relevanz von Tätigkeiten in ihrem Arbeitsalltag erkennen, sie sind in der Lage einfache Sachverhalte selbst zu beurteilen und erkennen, wenn eine weitergehende rechtliche Prüfung erforderlich ist.
Inhalt:	Grundbegriffe der Werkstofftechnik, Arten und innerer Aufbau der Werkstoffe, funktionale Kompatibilität des verwendeten Werkstoffs (Härte, Elastizität, Plastizität, Festigkeit...), Biokompatibilität von Werkstoffen; Definitionen, Eigenschaften und Anwendungen von Metallen, Keramiken und Polymeren in der Medizintechnik, Maßnahmen zur Steigerung der Biokompatibilität, biologische Verträglichkeit, toxische und mutagene Effekte Allgemeines Vertragsrecht, Allgemeine Geschäftsbedingungen, gewerbliche Schutzrechte (Marken, Patente, Gebrauchsmuster), Geheimnisschutz, Produkthaftung
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	/

Menschzentrierte Systemgestaltung (MZ / 5232)

Modulbezeichnung:	**Menschzentrierte Systemgestaltung** Kzz.: MZ FNR: 5232
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dr. Dr. habil. Carsten Röcker
Dozent(in):	Prof. Dr. Dr. Dr. habil. Carsten Röcker
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Grundkenntnisse der Mensch-Maschine-Interaktion.
Lernziele, Kompetenzen:	Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden haben den nach ISO 9241-210 standardisierten Prozess der menschzentrierten Systemgestaltung theoretisch durchdrungen und kennen elementare Methoden desselbigen. Als Ergebnis praktischer Lehrveranstaltungsübungen können sie diese User-Experience-Methoden auf konkrete Beispiele anwenden. Hierfür haben sie Kenntnisse aus folgenden Bereichen: • Grundlegende Begriffe und Konzepte • Verstehen und Spezifizieren des Nutzungskontextes • Spezifizieren der Nutzungsanforderungen • Konzeptentwicklung • Usability-Prinzipien und –Richtlinien • Spezifizieren der Interaktion • Usability-Test • Andere Evaluierungsmethoden • Prozessmanagement und Verwendung von Methoden
Inhalt:	Der erste Teil der Vorlesung thematisiert zunächst die wichtigsten Begriffe, Konzepte und Standards des der in ISO 9241-210 standardisierten Menschzentrierten Gestaltungsprozesses für interaktive Systeme. Behandelt werden im Einzelnen die Bedeutung von Design, Designprinzipien, der Prozess der menschzentrierten Gestaltung (ISO 9241-210), Usability und User Experience, Innovationsmanagement, Design Thinking sowie Design Sprints. Der zweite Teil der Vorlesung thematisiert elementare Methoden des menschzentrierten Gestaltungsprozesses auf Basis der vier Aktivitäten Kontextanalyse, Anforderungsspezifikation, Design und Evaluierung. Dabei wird sowohl auf die theoretische Grundlage jeder vorgestellten Methode eingegangen als auch deren Rolle im Gesamtprozess betrachtet. Ferner werden die zur praktischen Durchführung eines Gestaltungsprozesses notwendigen Kenntnisse thematisiert. Abgedeckt werden Kommunikations- und Visualisierungsmethoden, User-Research-, Analyse- und Kreativmethoden, Prototyping, Evaluations- sowie

	Präsentationsmethoden. Der praktische Teil der Veranstaltung umfasst die Durchführung praktischer Übungen anhand einer realitätsnahen Gestaltungsaufgabe unter Berücksichtigung aller vier Aktivitäten des menschzentrierten Gestaltungsprozesses. Hierbei wird besonders auf das iterative Zusammenspiel von Prototyping und Testing eingegangen und somit praktisch veranschaulicht, wie sich Nutzererlebnisse systematisch gestalten und methodisch korrekt bewerten lassen.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation
Literatur:	DIN EN ISO 9241. Ergonomics of Human-System Interaction, Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems. 2010 Lazar, J., Feng, J. H., Hochheiser, H.: Research Methods in Human-Computer Interaction. 1. Aufl. Wiley, 2009. Scott MacKenzie, I.: Human-Computer Interaction. An Empirical Research Perspective. 1. Aufl. Morgan Kaufmann, 2013.

Messtechnik (MT / 5214)

Modulbezeichnung:	**Messtechnik** Kzz.: MT FNR: 5214
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld folgende Module absolviert zu haben: „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1“
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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 nichtelektrischer Größen. Hanser, 2014.

Messtechnikpraktikum (MP / 5225)

Modulbezeichnung:	**Messtechnikpraktikum** Kzz.: MP FNR: 5225
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Üpping, Prof. Dr.-Ing. Holger Borcherding, Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche, Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	30 h Präsenz- und 30 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	3 CR / 60 h
Voraussetzungen:	Formal: / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Vertiefung Elektrotechnik“ und „Elektronik 1, 2“ absolviert zu haben.
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.
Literatur:	/

Mikrobiologie Grundlagen und Hygiene (MG / 4508)

Modulbezeichnung:	**Mikrobiologie Grundlagen und Hygiene** Kzz.: MG FNR: 4508
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat., Dipl.-Biol. Jens Pfannebecker
Dozent(in):	Dr. rer. nat., Dipl.-Biol. Désirée Jakobs-Schönwandt, Dr. rer. nat., Dipl.-Biol. Jens Pfannebecker
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS, Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: /
Lernziele, Kompetenzen:	Grundkenntnisse: Vorkommen, Taxonomie, Morphologie, Wachstumsbedingungen, Kultivierung, Pathogenität ausgewählter Mikroorganismen. Aseptisches Arbeiten, Mikroskopie, Kultivierung von Mikroorganismen, qualitativer und quantitativer Nachweis von Bakterien Grundlagen Hygiene: Desinfektion, Sterilisation, Händehygiene, Lufthygiene, mikrobiologische Trinkwasseruntersuchung
Inhalt:	**Vorlesung:** Geschichte der Mikrobiologie, Taxonomie, Grundlagen der Bakteriologie - Aufbau der Bakterienzelle, Ernährung, Vermehrung, Kultivierung, Nachweis, Pathogenität, Infekt-Ketten, Inaktivierung. Grundlagen der Mykologie: Zellaufbau, Vermehrung, Pathogenität. Händehygiene, Lufthygiene, Trinkwassermikrobiologie, Desinfektion/Sterilisation **Praktikum:** Laborsicherheit, aseptisches Arbeiten, Mikroskopie von Bakterien, Färbetechniken für Bakterien (Gramfärbung, Sporenfärbung, Methylenblaufärbung), Kultivierung von Bakterien (aerob, anaerob), Keimzahlbestimmung, Hygieneprobenahme (Tupfer, Agarkontaktverfahren, Luftkeimsammlung), Desinfektionsmittel, Händereinigung und -desinfektion, Flächendesinfektion, Sterilisation, mikrobiologische Trinkwasseruntersuchung.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 40 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Bast, E. (2014): Mikrobiologische Methoden – Eine Einführung in grundlegende Arbeitstechniken. 3. Auflage. Heidelberg: Spektrum. Madigan, M.T., Martinko, J.M. (2013): Brock Mikrobiologie. 13. Auflage. München: Pearson. Alexander, S. K. und Strete D. (2006): Mikrobiologische Grundlagen.

	München: Pearson. Kramer, A. und Assadian, O. (2008): Wallhäußers Praxis der Sterilisation, Desinfektion, Antiseptik und Konservierung. 6. Auflage. Stuttgart: Thieme.

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. Dr. rer. nat. Johannes Üpping
Dozent(in):	Svenja Claes (Staatsexamen BK), Thomas Weber (Staatsexamen)
Sprache:	deutsch Stand: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Praktikum / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Lernziele, Kompetenzen:	**Ziel:** Die Studierenden können fachlich Inhalte aus dem MINT Bereich adressatengerecht aufarbeiten und mit passenden Methoden vermitteln. **Erwerbbare 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 fachlich 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 Modul.
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

Mobile Systeme (MO / 5144)

Modulbezeichnung:	**Mobile Systeme** Kzz.: MO FNR: 5144
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Stefan Heiss
Dozent(in):	Prof. Dr. Stefan Heiss
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Programmiersprachen 1 und 2“ absolviert zu haben.
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 umfangreicheren Programms für mobile Endgeräte.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Post U.: Android-Apps entwickeln für Einsteiger, Rheinwerk Computing, 2018 Künneth, T.: Android 7: Das Praxisbuch für Entwickler, Rheinwerk Computing, 2016 Richter E.: Android-Apps programmieren: Praxiseinstieg mit Android Studio, mitp, 2018

Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme (MS / 5285)

Modulbezeichnung:	**Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme**	Kzz.: MS FNR: 5285
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Rainer Rasche	
Dozent(in):	Prof. Dr. Rainer Rasche	
Sprache:	deutsch	Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik; 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS	
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) und Energie- und Antriebstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, Mathematik 3 und 4 Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik für Energiemanagement 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik und Modellierung	
Lernziele, Kompetenzen:	Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, ▪ elektrische und mechatronische Systeme in unterschiedlichen Tiefen zu modellieren, ▪ die für die Aufgabenstellung wesentlichen physikalischen Effekte zu erkennen und idealisierende Annahmen zu treffen, ▪ Modellierungsansätze wie z. B. Maschenregel, Knotenregel, Schnittprinzip und Lagrange-Formalismus zur Gewinnung der mathematischen Beschreibung anzuwenden, ▪ die mathematische Beschreibung nach MATLAB/SIMULINK zu überführen und mit unterschiedlichen Methoden (Simulation, Frequenzgang, Eigenwerte etc.) zu plausibilisieren und zu bewerten,	

	▪ Modelle zu strukturieren und zu hierarchisieren, indem sie „atomare“ Bauteile zu Funktionsmodulen (z. B. Antrieb, Lenkung) und darüber zu Gesamtsystemen (z. B. autonomen Fahrzeugen) aggregieren.
Inhalt:	Beispiele zur Modellierung aus der elektrischen Antriebs- und Fahrzeugtechnik, Linearisierung mittels Taylorreihenentwicklung, Analogiebetrachtungen zwischen Elektrotechnik, Mechanik und fluidischen Systemen, Simulation kontinuierlicher Systeme und numerische Stabilität, Ermittlung wichtiger Kenngrößen (KPIs – Key Performance Indices) aus der Simulation als wichtige Grundlage für nachfolgendes Optimieren und Testen zur Qualitätssicherung und Freigabe.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer Manken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Dynamik: Eine anschauliche Einführung. Springer Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Methoden – Modelle – Konzepte. Springer

Numerische Mathematik (NM / 5187)

Modulbezeichnung:	**Numerische Mathematik** Kzz.: NM FNR: 5187
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Helene Dörksen
Dozent(in):	Prof. Dr. Helene Dörksen
Sprache:	Deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1, 2, 3, 4“ absolviert zu haben.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik. Eine beispielorientierte Einführung. Hanser, 2010 Schwarz, H., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Teubner, 2006

Objektorientierte Analyse und Design (OA / 5189)

Modulbezeichnung:	**Objektorientierte Analyse und Design** Kzz.: OA FNR: 5189
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Sebastian Gutsche
Sprache:	deutsch Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 3 Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung/Übung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Programmiersprachen 2“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Analyse und strukturierte Aufarbeitung von Softwareproblemen. Dies umfasst die objektorientierte und funktionale Beschreibung von Software, sowie das Design komplexer Softwaresysteme. Die Softwaredesigns werden in Diagramform ausgearbeitet und in einer passenden modernen Programmiersprache (Python/Julia/Java/Javascript) implementiert. Folgende Fachkompetenzen werden vermittelt: Terminologie des OOP/AOP und der funktionalen Programmierung; Implementation von Entwurfsmustern; Produktiver Umgang mit UML; API design (Entwurf von Softwareschnittstellen; Thread modeling (Erkennung und Dokumentation von Implementationsrisiken); Planung der Ausführung von Softwareprojekten.
Inhalt:	**Vorlesung/Übung:** Techniken der Softwareanalyse, UML, Unterschiede verschiedener Programmierparadigmen, Systemdesign, Schnittstellendesign, Gefahrenmodellierung, Softwareprojektausführung
Studien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	

Optische Übertragungstechnik und Sensorik (OS / 5212)

Modulbezeichnung:	**Optische Übertragungstechnik und Sensorik** Kzz.: OS FNR: 5212
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld folgende Module absolviert zu haben: „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Vertiefung Elektrotechnik“, „Physik 1“, „Mathematik 1, 2, 3, 4“
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, Polarisation, 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, Dauer 30 Minuten, oder Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Photovoltaik (PV / 5274)

Modulbezeichnung:	**Photovoltaik** Kzz.: PV FNR: 5274
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Grundlagen der Elektrotechnik“ und „Physik für Energietechnik“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen Aufbau und Funktionsweise von Solarzellen und Photovoltaikanlagen. Sie sind in der Lage, deren physikalische und elektronische Eigenschaften zu beschreiben sowie den dabei ablaufenden Prozess der Umwandlung von Licht in elektrische Energie. Als elektronisches Bauteil gesehen können sie diese interdisziplinär in übergeordnete Strukturen wie gebäude- und energietechnische Anlagen unter Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen sowie klimaschutzspezifischen Aspekten einbeziehen und auslegen. Weitere in diesem Modul zu erwerbende Detailkenntnisse hinsichtlich Grundstoffe, Solarzelltypen, Sonneneinstrahlung, Herstellungsverfahren, politischer Situation der Photovoltaik, Langzeitverhalten sowie Betriebsverhalten unter bestimmten Umweltbedingungen unterstützen sie dabei.
Inhalt:	**Vorlesung:** Geschichte der Photovoltaik, Atome und Festkörper (Halbleiter, elektrische Leitfähigkeit, usw.), Dotieren und Diode, Licht und dessen Wechselwirkung mit Atmosphäre/Materie (Photonenenergie, Strahlungsspektrum, Photoeffekt, Absorption, usw.), Aufbau und elektrische/elektronische Eigenschaften von Solarzellen (Kennlinie, Wirkungsgrad, Füllfaktor, Temperaturabhängigkeit, STC, MPP, Wp, usw.), Solarzelltypen und Herstellungsverfahren, Modul- und Generatoraufbau (Verschaltung, Wechselrichter, Einspeisung, Inselbetrieb, usw.), Klimabilanz und Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen sowie Recycling, Leistungsprognosen und Umweltbedingungen, Konzeption und Auslegung sowie digitalisiert-technische und automatisierte Überwachung und Betreuung von Solaranlagen, politische Rahmenbedingungen der Photovoltaik **Übung:** Die Inhalte der Vorlesung werden durch Übungsaufgaben vertieft und quantifiziert. Vorgehensweise und Lösungen werden diskutiert. **Praktikum:** Experimente mit Solarzellen sowie mit entsprechendem technisch-physikalischem Bezug werden vorgeführt und durchgeführt.

	Vorgehen, Messdaten, Analysen und Ergebnisse werden diskutiert.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur 1,0 h, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	"Photovoltaik", Häberlin, VDE Verlag "Photovoltaik", Wagemann, Vieweg + Teubner

Physik 1 (PH1 / 5114)

Modulbezeichnung:	**Physik 1** Kzz.: PH1 FNR: 5114
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat Johannes Üpping
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat Johannes Üpping
Sprache:	deutsch Stand: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.): und Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: - Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1 - 2“ sowie „Mathematik für Datenwissenschaften 1 - 2“ - Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1 - 4“
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Methodik der Physik und des Messens von physikalischen Größen. Sie beherrschen grundlegende physikalische Größen der Mechanik. 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 der Mechanik anhand einer Fahrradfahrt eingeführt. Dabei werden Massenpunkte und die Mechanik starrer Körper behandelt. Die Bedeutung der Erhaltungsgrößen in der Physik wird erarbeitet. **Übung:** Parallel zur Vorlesung werden die jeweiligen Themen vertieft. **Praktikum:** Die Studierenden erlernen die physikalische Vorgehensweise beim Experimentieren, führen selber Versuche durch und auch den Kommilitonen vor.
	Klausur oder e-Klausur , Dauer 90 Minuten, benotet.

Studien-Prüfungsleistungen:	Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Tipler, P. A., Mosca, G.: Physik. Spektrum, 2014. Halliday, D. et al.: Physik. Wiley-VCH, 2011. Hering, M. et al.: Physik für Ingenieure. Springer, 2012.

Physik 2 (PH2 / 5115)

Modulbezeichnung:	**Physik 2** Kzz.: PH2 FNR: 5115
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat Johannes Üpping
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat Johannes Üpping
Sprache:	deutsch Stand: 15.03.2023
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 6. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: - Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1 - 2“, „Mathematik für Datenwissenschaften 1 - 2“ sowie „Physik 1“ - Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1 - 4“ sowie „Physik 1“
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen grundlegende physikalische Konzepte zur Thermodynamik und Optik. Ebenso zu unterschiedlichen Schwingungen und Wellen. Die erlernten physikalischen Methodenkompetenzen können auf anwendungsorientierte Problemstellungen angewendet werden.
Inhalt:	**Vorlesung:** Die grundlegenden Themen der Thermodynamik und der Optik werden erarbeitet. Die mathematische Beschreibung von Schwingungen und Wellen, inklusive entsprechender physikalischer Konzepte werden eingeführt. Die Physik der Wellen wird anhand optischer und akustischer Anwendungen vertieft. **Übung:** Parallel zur Vorlesung werden die jeweiligen Themen vertieft. **Praktikum:** Ein Anwendungsthema wird in Kleingruppen durch ausgewählte Experimente vertieft.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur oder e-Klausur , Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	

	Tipler, P. A., Mosca, G.: Physik. Spektrum, 2014. Halliday, D. et al.: Physik. Wiley-VCH, 2011. Hering, M. et al.: Physik für Ingenieure. Springer, 2012.

Physik für Medizintechnologie (PF / 5229)

Modulbezeichnung:	**Physik für Medizintechnologie** Kzz.: PF FNR: 5229
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte, Dr. Sebastian Gerke
Sprache:	deutsch Stand: 19.04.2017
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS Übungen und Praktika / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden können sich mit physikalischer Modellbildung und Abstrahierung auseinandersetzen. Sie haben die wesentlichen grundlegenden physikalischen Zusammenhänge erarbeitet und sind in der Lage, diese auf Anwendungsfälle im Bereich der Medizin- und Gesundheitstechnologie zu übertragen und weiterzuentwickeln.
Inhalt:	**Vorlesung:** Mechanik: Einfache Bewegungen, Arbeit und Energie, Impuls und Kraftstoß, Kreisbewegungen Struktur der Materie: Grundbausteine, Aufbau der Stoffe Mechanische Eigenschaften der Materie: Feste Körper, Flüssigkeiten, Gase Wärmelehre: Temperatur und Wärmeenergie, Hauptsätze der Wärmelehre, thermisches Verhalten von Gasen Elektrizitätslehre: Elektrisches Feld, Potenzialbegriff, Spannungen und Ströme, Wechselströme, magnetisches Feld Wellen: Beschreibung von Wellen, Schallwellen und Dopplereffekt, Ultraschall Atomphysik: Grundbegriffe der Quantenphysik, Bohrsches Atommodell, Spektren, Röntgenstrahlung Optik: Geometrische Optik, Auge Kernphysik: Atomkern und Radioaktivität **Übung/Praktikum:** Es werden die Vorlesungsinhalte an Beispielen aus der Medizin- und Gesundheitstechnologie vertieft. Für ausgewählte physikalische Zusammenhänge werden Messungen durchgeführt, anhand derer die physikalische Modellbildung und Validierung deutlich wird.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Seibt, W.: Physik für Mediziner, 7. Aufl., Thieme, 2015. Tipler, P.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, 7. Aufl. Springer, 2014.

Physiologie und Pharmakologie (PPH / 4048)

Modulbezeichnung:	**Physiologie und Pharmakologie** Kzz.: PPH FNR: 4048
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz, Prof. Dr. vet. med. Matthias Upmann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Kutz, Prof. Dr. vet. med. Matthias Upmann
Sprache:	deutsch Stand: 15.12.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	a) • Bausteine des Körpers und deren Zusammenspiel erkennen und verstehen • Regelmechanismen von Körperfunktionen erkennen und verstehen • Aufbau, Funktionen und Zusammenwirken von Zellen, Geweben, Organen und Organsystem erkennen, verstehen und Wirkungen daraus ableiten. • Pharmakologisch relevante Vorgänge der Aufnahme, Verteilung und Ausscheidung von Arzneimitteln lokalisieren und verstehen b) • Grundlagen zur generellen Wirkweise von Arzneimitteln darstellen und erläutern • Pharmakodynamische Mechanismen spezifisch und unspezifisch wirkender Arzneistoffe erklären und interpretieren • Liberation, Absorption, Distribution, Metabolisierung und Elimination von Arzneistoffen beschreiben und verstehen • Pharmakokinetische Modelle zu Einfach- und Mehrfachapplikation anwenden und biopharmazeutische Basisgrößen berechnen Begriffe „Bioäquivalenz und Bioverfügbarkeit“ anwenden und hinterfragen
Inhalt:	Physiologie: Grundlagen der Zellphysiologie, Gewebe, Organe und Organsysteme, Regelkreise, Haut und Thermoregulation, Verdauungssystem und Nährstoffresorption, Harnsystem und Säure-Basen-Haushalt, Atmungssystem, Kreislauf- und Lymphsystem, körpereigene Abwehr, Muskulatur und Arbeit, Nervensystem Pharmakologie: (1) Definitionen, (2) Pharmakokinetik, insbesondere Liberation, Absorption, Distribution, Metabolisierung, Elimination, (3)

	Pharmakokinetische Modelle, insbesondere orale und parenterale Einmal- und Mehrfachapplikation, (4) Pharmazeutische Verfügbarkeit, insbesondere Bioverfügbarkeit und Bioäquivalenz, (5) in-vitro/ in-vivo Prüfungen, • (6) Wirkstofffreisetzungsprüfungen
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 80 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	z.T. englische Unterrichtsmaterialien a) s. Lernplattform ILIAS b) Literaturempfehlung: • Mutschler, „Arzneimittelwirkungen“, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft • Derendorf, Gramatte, Schäfer, „Pharmakokinetik“, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft

Polymere und Biomaterialien (PB / 4511)

Modulbezeichnung:	**Polymere und Biomaterialien** Kzz.: PB FNR: 4511
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Anja Kröger-Brinkmann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Anja Kröger-Brinkmann
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Siehe zudem § 24 Abs. 5 der BPO-MGT-17: „Zum Praktikum im Fach ‚Polymere und Biomaterialien' (Fachnr. 4511) kann nur zugelassen werden, wer die Prüfung im Modul ‚Physik für Medizintechnologie' (Fachnr. 5229) bestanden hat oder bis zu einem vom Prüfungsausschuss festgesetzten Termin besteht." **Inhaltlich:** Es wird empfohlen, vorab die Fächer „Allgemeine und anorganische Chemie" sowie „Medizinische Werkstoffe" absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	**Vorlesung/ Übung:** Der Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Struktur, Synthese und typische Struktur-Eigenschaftsbeziehungen sowie Anwendungsfelder von Polymeren und Biomaterialien in medizintechnischen Applikationen. Darüber hinaus werden Methoden zur Charakterisierung physikochemischer, (thermischer) und mechanischer Eigenschaften vorgestellt. **Praktikum:** Das mit der Vorlesung verbundene Praktikum besteht aus ausgewählten Experimenten zur Analytik von Polymeren und Biomaterialien, wie z. B. Chromatographie, Massenspektrometrie, Streumethoden
Inhalt:	Vorlesung/Übung: (1) Grundbegriffe, Klassifizierung und Nomenklatur, (2) Eigenschaften von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren, (3) Struktur und Synthese, (4) Polymere und Biomaterialien in Lösung, als Festkörper und Schmelze, (5) Charakterisierung: Messmethoden, Messprinzipien, Auswertealgorithmen Praktikum: Grundlagen der Instrumentellen Analytik, Veranschaulichung von Messprinzipien und deren Umsetzung im Gerätedesign, Auswertung und Interpretation von Messergebnissen

Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Koltzenburg, S., Maskos, M., Nuyken, O.: Polymere. Synthese, Eigenschaften und Anwendungen. Springer, 2014

Praktikum für Lehramt an Berufskollegs (PL / 5221)

Modulbezeichnung:	**Praktikum für Lehramt an Berufskollegs** Kzz.: PL FNR: 5221
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Dozent(in):	Thomas Weber (Staatsexamen), Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Praktikum gemäß Ausbildungsverordnung; üblicherweise als Blockpraktikum
Kontaktzeit / Eigenstudium:	gemäß § 12 LABG 2009
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	---

Produktdesign und Ergonomie (PD / 5234)

Modulbezeichnung:	**Produktdesign und Ergonomie** Kzz.: PD FNR: 5234
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Ulrich Nether
Dozent(in):	Prof. Dipl.-Ing. Ulrich Nether, B.A. Kyra Albrecht
Sprache:	deutsch Stand: 22.07.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden sind dazu in der Lage, die für das Design von Objekten und Räumen notwendigen ergonomischen Beurteilungen vorzunehmen und das Design eines Produktes unter Einhaltung bestehender Normen und Richtlinien menschengerecht und bedienbar zu gestalten. Der Schwerpunkt liegt auf der angewandten Entwurfslehre.
Inhalt:	Grundlagen der Ergonomie: Mensch-Raum-Objekt, Ziele der Ergonomie, Anwendungsorientierte Ergonomie, Grundlagen der Wahrnehmung, Belastung und Beanspruchung, Stehen, sitzen, liegen, Tätigkeiten wie zum Beispiel Greifen, Temperatur und Klima, Sehen, Licht und Beleuchtung, Systemergonomie, Ergonomie und Raum, Ergonomie für spezielle Gruppen: Kinder, Jugendliche, Behinderte, Ergonomie und Design, Ergonomie und Nachhaltigkeit. Einführung in das Produktdesign, Designtheorie, Designmethodologie, Material und Fertigung, Designrecht, Arbeitstechniken.
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	---

Programmiersprachen 1 (PS1 / 5179)

Modulbezeichnung:	**Programmiersprachen 1** Kzz.: PS1 FNR: 5179
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. Nils Beckmann
Dozent(in):	Dr. Nils Beckmann, Prof. Dr. Ulrich Büker, Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche, als Lehrbeauftragter Dr. Stefan Windmann
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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 Programmierhochsprache (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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Programmiersprachen 2 (PS2 / 5180)

Modulbezeichnung:	**Programmiersprachen 2** Kzz.: PS2 FNR: 5180
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ulrich Büker
Dozent(in):	Prof. Dr. Ulrich Büker, Prof. Dr. Rainer Rasche, als Lehrbeauftragter Dr. Stefan Windmann
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	75 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Das Modul „Programmiersprachen 1“ sollte absolviert sein.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Programmierung eingebetteter Systeme (PE / 5110)

Modulbezeichnung:	**Programmierung eingebetteter Systeme** Kzz.: PE FNR: 5110
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 3. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.) und Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Anwendung einer Assemblersprache und einer Hochsprache auf hardwarenahe und controllertypische Aufgabenstellungen. Sie beherrschen eine integrierte Entwicklungsumgebung (Editor, Compiler, Debugger) und können die entwickelte Software systematisch testen. Die Studierenden können chipinterne und -externe Peripheriebausteine ansteuern und programmieren (parallele Schnittstelle, Timer, AD/DA-Umsetzer).Für die Kommunikation mit anderen Controllern und mit Peripherie können die Studierenden synchrone und asynchrone serielle Schnittstellen programmieren. Die Studierenden können hardwarenahe Programme strukturieren und als Zustandsautomaten programmieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Maschinen zu steuern und zu automatisieren .
Inhalt:	**Vorlesung:** Mikroprozessoren, Micro-Controller, Registermodell, Zahlendarstellung, Assemblersprache, Adressierungsarten, Assemblerbefehle, Unterprogrammtechnik, Stack, Interruptverarbeitung, hardwarenahe C-Programmierung, Pointer, Funktionen, Felder und Strukturen, absolute Speicheradressen, digitale und analoge Peripherie-Module, verkettete Listen, Floating-Point-Zahlen, Zustandsautomaten. **Praktikum:** Programmieren in Assembler und C. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

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. Wiegelmann, J.: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller. C-Programmierung für Embedded Systeme. VDE-Verlag 2011.

Projektarbeit (PA / 5226)

Modulbezeichnung:	**Projektarbeit** Kzz.: PA FNR: 5226
Semester:	4. Semester
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dipl.-Ing. Tobias Christophliemke
Dozent(in):	Dr. Nils Beckmann, Prof. Dr. Jürgen Jasperneite, Prof. DR. Thomas Korte, Prof. Dr. Dr. Dr. Carsten Röcker, Prof. Dr. Henning Trsek, Prof. Dr. Johannes Üpping
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Projektarbeit / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	Formal: / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Programmiersprachen 1“ und „Programmiersprachen 2“ absolviert zu haben.
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 Modul.
Literatur:	Ist allgemein zur Einarbeitung nicht konkretisierbar, wird speziell bekanntgegeben.

Projektarbeit (PA / 5236)

Modulbezeichnung:	**Projektarbeit** Kzz.: PA FNR: 5236
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Der oder die Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses
Dozent(in):	Lehrende aus den Anwendungsmodulen „Datenwissenschaften“, „Biomedizintechnik“ und „Mensch-Technik-Interaktion“
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Projektarbeit / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Ziel der Projektarbeit ist eine Kompetenzsteigerung durch Praxis in einem von den Studierenden gewählten Themengebiet aus einem der drei Anwendungsmodule „Datenwissenschaften“, „Biomedizintechnik“ und „Mensch-Technik-Interaktion“. Hierdurch erreichen die Studierenden aufgrund einer konzentrierten Bearbeitung eine Zunahme praxisnaher Methoden- und Fachkompetenz, die auch auf andere Themengebiete anwendbar ist.
Inhalt:	Im Rahmen der Projektarbeit wählen die Studierenden aus Themenangeboten der Anwendungsmodule „Datenwissenschaften“, „Biomedizintechnik“ und „Mensch-Technik-Interaktion“. In jedem Angebot wird ein mit dem/der Lehrenden vereinbartes Thema vor allem durch praktische Anwendung vertieft.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Ist allgemein zur Einarbeitung nicht konkretisierbar, wird speziell bekanntgegeben.

Prozessanalytische Technologien (PT / 4543)

Modulbezeichnung:	**Prozessanalytische Technologien** Kzz.: PT FNR: 4543
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Miriam Pein-Hackelbusch
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Miriam Pein-Hackelbusch
Sprache:	deutsch Stand: 25.02.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	**Vorlesung:** Erwerben fachlicher Kompetenzen auf dem Gebiet der prozessanalytischen Technologien (PAT); Einführung in (aktivierende) Präsentationstechniken; Selbstreflexion und Evaluation nach anerkannten Feedback- Regeln **Praktikum:** Problemorientiertes, forschendes Lernen; praktische Anwendung theoretisch erworbener Grundlagen; Übertragen von Wissen auf neue, komplexere Probleme; ggf. Erarbeiten einer neuartigen Problemstellung.
Inhalt:	Vorlesung: Grundlagen prozessanalytischer Technologien im Zusammenhang mit pharmazeutischen Produktionsprozessen Praktikum: Anwendung prozessanalytischer Technologien in pharmazeutischen Produktionsprozessen
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	/

Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik (RS / 5158)

Modulbezeichnung:	**Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik** Kzz.: RS FNR: 5158
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.), 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1“, „Mathematik 2“, „Mathematik für Datenwissenschaften 1“, „Mathematik für Datenwissenschaften 2“, „Programmiersprachen 1“ und „Programmiersprachen 2“ • Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Programmiersprachen 1, 2“
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über rechnergestützte numerische Berechnungen und Simulation in den Ingenieurswissenschaften, die anhand von Matlab/Simulink als Beispiel einer universellen ingenieurwissenschaftlichen Software vermittelt werden. Dies beinhaltet gute Kenntnisse der Programmiersprache M unter Matlab und der Simulationsumgebung Simulink, bezüglich der Anwendung für numerische Mathematik, Visualisierung, Simulation, Modellimplementierung, Entwicklung regelungstechnischer Algorithmen und Code-Generierung. In der Theorie sind die grundlegenden Methoden der numerischen Mathematik und der digitalen Simulation verstanden. Die Studierenden sind in der Lage, das vermittelte Wissen über die numerischen 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 Programmierumgebungen übertragen.
Inhalt:	**Vorlesung:** Grundlagen der Simulationstechnik und der numerischen Mathematik, Grundlagen Matlab (Datenstrukturen, Vektorisierung), m-Programmierung (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, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK – STATEFLOW, Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. Oldenbourg Verlag, München 2007. Schweizer, Wolfgang: MATLAB kompakt. Oldenbourg Verlag, München 2009.

Rechnernetze (RN / 5190)

Modulbezeichnung:	**Rechnernetze** Kzz.: RN FNR: 5190
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Sprache:	Deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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

	einschließlich der Konfiguration von Routern und Brücken, Fehlersuche und -behebung in Netzwerken, Einsatz von Protokollanalysatoren. Die Laborausarbeitungen werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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

Rechnerorganisation und Betriebssysteme (RO / 5167)

Modulbezeichnung:	**Rechnerorganisation und Betriebssysteme** Kzz.: RO FNR: 5167
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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 Prozessorebene, Haupt- und Sekundärspeicher, Optische Speichermedien, Busse, Terminals, Peripheriegeräte (Mäuse, Game-Controller, Drucker, Telekommunikationsgeräte, Digitalkameras), Boolesche Algebra und Digitale Logik, Grundschaltungen 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, Semaphor, Mutex, Nachrichtenaustausch), Scheduling **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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

Regelung elektrischer Antriebe (RA / 5141)

Modulbezeichnung:	**Regelung elektrischer Antriebe** Kzz.: RA FNR: 5141
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Sprache:	deutsch Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • 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“ • 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“ • 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, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Pfaff, G.: Regelung elektrischer Antriebe. Oldenbourg, 1992.Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Bd. 1. u. 2. Springer, 2000.

Regelungstechnik 1 (RT1 / 5152)

Modulbezeichnung:	**Regelungstechnik 1** Kzz.: RT1 FNR: 5152
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Sprache:	deutsch Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Data Science (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): „Mathematik 1-4“, „Signale und Systeme“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Vertiefung Elektrotechnik“, „Elektronik 1, 2“, „Physik“. • 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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Dörrscheidt, F., Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik, 2. Ausgabe, Vieweg+Teubner, 2012. Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig, 2007. Unbehauhen, H.: Regelungstechnik I. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Vieweg, 2008.

Regelungstechnik 2 (RT2 / 5153)

Modulbezeichnung:	**Regelungstechnik 2** Kzz.: RT2 FNR: 5153
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Sprache:	deutsch Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik sowie Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.) und Energiemanagement und Klimaschutztechnologie (B.Sc.): „Regelungstechnik 1“, „Messtechnik“ • 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 Haltegliedes, Entwurf diskreter Zustandsregler und -beobachter, Erweiterung auf Mehrgrößensysteme und Methoden zur Berücksichtigung nichtlinearer Übertragungsglieder.

	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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Dörrscheidt, F.; Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik. Teubner, 1993. Föllinger, O.: Regelungstechnik. 8. Aufl. Hüthig, 1994. Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen. Bd.1. Oldenbourg, 2001.

Sensortechnik (ST / 5142)

Modulbezeichnung:	**Sensortechnik** Kzz.: ST FNR: 5142
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Sprache:	deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.): „Elektronik 1“, „Elektronik 2“, „Messtechnik“, „Physik 1“ • 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 microcontrollergesteuerten Magnetfeldsensors.
Studien Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Hering, E.: Sensoren in Wissenschaft und Technik: Funktionsweise und Einsatzgebiete. Springer, 2018. Tränkler, H.-R.: Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer, 2015.

Signale und Systeme (SY / 5200)

Modulbezeichnung:	**Signale und Systeme** Kzz.: SY FNR: 5200
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul Energietechnologie (B. Eng.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1-4“
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Simulation elektronischer Schaltungen (SL / 5196)

Modulbezeichnung:	**Simulation elektronischer Schaltungen** Kzz.: SL FNR: 5196
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Vester
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld „Elektronik 1, 2“ sowie „Hardware-Design 1“ absolviert zu haben.
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 Modul.
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.

Soft Skills and Management Training (SO / 5241)

Modulbezeichnung:	**Soft Skills and Management Training** Kzz.: SO FNR: 5241
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Yvonne Fischer, M.A.
Dozent(in):	Yvonne Fischer, M.A., Dipl.-Päd. Tanja Osterhagen, Frederike Lewe, M. Sc., Dr. Bettina Eller-Studzinsky
Sprache:	deutsch Stand: 05.10.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 1. Semester, Pflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Übung / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Teilnehmenden entwickeln und trainieren berufsrelevante Schlüsselkompetenzen aus den Bereichen der sozialen, methodischen und personalen Kompetenzen. Der Erwerb und das Training dieser Schlüsselkompetenzen begünstigt Handlungsfähigkeiten in Studium und Beruf.
Inhalt:	• Teamarbeit, Teambildungsprozesse • Motivationsformen, u.a. intrinsisch und extrinsisch • Zeit- und Selbstmanagement • Kommunikation und Deutung (z.B. Körpersprache) • Die Moderation einer Gesprächsrunde, in einem Meeting • Projektmanagement • Präsentieren, z.B. mit Tools wie Flipchart, Whiteboard oder Power-Point • Neue Medien, z.B. Instagram, Facebook und ihre Bedeutung im Arbeitsalltag • Feedback in Unternehmen - Relevanz und Strukturen • Lernstrategien und Prüfungsvorbereitung
Studien-Prüfungsleistungen:	Hausarbeit, Klausur oder Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	• Birkenbihl, V. (2013): Kommunikationstraining: Zwischenmenschliche Beziehungen erfolgreich gestalten. Mvg Verlag. • Baumann, M. & Gordalla, C. (2014): Gruppenarbeit. Methoden – Techniken – Anwendungen. UTB. • Werner Heister: Studieren mit Erfolg: Effizientes Lernen und

	Selbstmanagement in Bachelor-, Master und Diplomstudiengängen. Stuttgart 2007. • Felixberger, P.; Gleich, M. (Hg.) (2009): Culture Counts. Wie wir die Chancen kultureller Vielfalt nutzen, Berlin • Clark, T.; Osterwalder, A.; Pigneur, Y. (2012): Business Model You. Campus Verlag • Martin Permantier: Haltung entscheidet, Verlag Vahlen. • Lothar Seiwert: 30 Minuten Zeitmanagement, Gabal-Verlag • Paul Watzlawick: Wie wirklich ist die Wirklichkeit, Verlag Piper.

Software-Design (SD / 5181)

Modulbezeichnung:	**Software-Design** Kzz.: SD FNR: 5181
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Sprache:	deutsch Stand: 22.07.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Programmiersprachen 2“ absolviert zu haben.
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 vorgegebene 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, Dauer 120 Minuten, oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Barnes, D. J., Kölling, M.: Java lernen mit BlueJ. 4. Aufl. Pearson, 2009.

Software-Lifecycle-Management (SM / 5169 / 5255)

Modulbezeichnung:	**Software-Lifecycle-Management** Kzz.: SM FNR: 5169 / 5255
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Sprache:	Deutsch, englisch Stand: 15.12.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Programmiersprachen 2“ absolviert zu haben.
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 (klassich, 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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Software-Qualitätsmanagement (SQ / 5149)

Modulbezeichnung:	**Software-Qualitätsmanagement** Kzz.: SQ FNR: 5149
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. Nils Beckmann
Dozent(in):	Lehrbeauftragter Horst Pohlmann
Sprache:	deutsch Stand: 22.07.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, das Modul „Programmiersprachen 2“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden kennen konstruktive und analytische Ansätze der Sicherung und des Managements von Software-Qualität. Sie können u.a. Qualitätsbegriffe (z.B. nach ISO 25010) einordnen und die Prinzipien des Testens und der Software-Qualitätssicherung erklären. Sie können statische Tests und Reviews (u.a. Code-Inspektionen) nach ISO/IEC 20246 einordnen und durchführen, die relevanten Testverfahren anwenden und ein einfaches Testkonzept erstellen, die Konzepte der Verifikation und Validierung abgrenzen sowie eine Verifikationsstrategie entwickeln. Weiterhin kennen sie Verfahren zur Auswahl und Einführung von Testwerkzeugen, können diese zuordnen und anwenden, für einfache Projekte die Testaufgaben identifizieren und planen sowie geeignete Rollen mit entsprechenden Fähigkeiten benennen. Darüber hinaus sollten sie Ansätze zur Prozessverbesserung erklären können.
Inhalt:	**Vorlesung:** Fundamentaler Testprozess (u.a. nach ISTQB); konstruktive und analytische Ansätze zur SW-Qualitätssicherung, Qualitätssicherung im Lebenszyklus, statischer und dynamischer Test, manuelle Prüfverfahren vs. werkzeuggestützte statische Analyse, Testfallentwurfsverfahren (Spezifikations-, struktur- und erfahrungsbasiert), Testmanagement (u.a. ISO/IEC/IEEE 29119), Testwerkzeuge, Verbesserung der Prozessqualität (u.a. ISO 33000ff-Normenreihe) **Praktikum:** Die in der Vorlesung vorgestellten Werkzeuge und Methoden werden anhand exemplarischer Aufgaben und Übungen wiederholt und vertieft. Durchführung, Ergebnisse und Musterlösungen

	werden vom Dozenten mit den Studenten diskutiert, aber nicht benotet.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Spillner, A., Linz, T.: Basiswissen Softwaretest. dpunkt-Verlag, 2019. Liggesmeyer, P.: Software-Qualität. Spektrum, 2008. Broeckmann, B., Notenboom, E.: Testing Embedded Software. Addison-Wesley, 2003.

Special Topics of Data Science (SC / 5250)

Module Title:	**Special Topics of Data Science** Code: SC Code: 5250
Frequency of the offer	Summer term/Winter term
Modulverantwortliche(r):	NN
Dozent(in):	NN
Sprache:	English Last update: 15.07.2019
Use of the course in the study programs / Semester:	Data Science (B.Sc.): 4th/5th semester, compulsory elective course
Forms of instruction / Contact hours per week:	tbd. /4
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits / Workload:	5 CR / 150 h
Requirements:	tbd.
Learning targets and competences:	This compulsory elective course serves as a placeholder if a compulsory elective course with topics from the field of data science can be offered. The course description is then specified.
Content:	**Lecture:** tbd. **Exercise:** tbd. **Lab:** tbd.
Type(s) of examination:	Type of exam graded. The exam grade is the grade for the course.
Teaching media:	tbd.
Literature:	tbd.

Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik (SU / 5208)

Modulbezeichnung:	**Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik** Kzz.: SU FNR: 5208
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	NN
Dozent(in):	NN
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform	tbd.
SWS:	4
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	tbd.
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Automatisierungstechnik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalt:	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:** tbd.
Studien-Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	tbd.

Spezielle Gebiete der Datenwissenschaften (SG / 5251)

Modulbezeichnung:	**Spezielle Gebiete der Datenwissenschaften**	Kzz.: SG FNR: 5251
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	NN	
Dozent(in):	NN	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul	
Lehrform / SWS:	tbd.	
SWS	4	
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	tbd.	
Lernziele, Kompetenzen:	Diese Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Datenwissenschaften 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 Modul.	
Literatur:	tbd.	

Spezielle Gebiete der Elektronik (SE / 5146)

Modulbezeichnung:	**Spezielle Gebiete der Elektronik** Kzz.: SE FNR: 5146
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	NN
Dozent(in):	NN
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	tbd.
SWS	4
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	tbd.
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Elektronik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalt:	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:** tbd.
Studien-Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	tbd.

Spezielle Gebiete der Informatik (SI / 5195)

Modulbezeichnung:	**Spezielle Gebiete der Informatik** Kzz.: SI FNR: 5195
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	NN
Dozent(in):	NN
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / SWS Übung / SWS Praktikum / SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	tbd.
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Informatik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalt:	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. Praktikum: tbd.
Studien-Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	tbd.

Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik (SK / 5143)

Modulbezeichnung:	**Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik** Kzz.: SK FNR: 5143
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	NN
Dozent(in):	NN
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen /Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / SWS Übung / SWS Praktikum / SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	tbd.
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Kommunikationstechnik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalt:	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. Praktikum: tbd.
Studien-Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	tbd.

Spezielle Gebiete der Softwaretechnik (SS / 5147)

Modulbezeichnung:	**Spezielle Gebiete der Softwaretechnik** Kzz.: SS FNR: 5147
Angebotshäufigkeit:	Sommer- oder Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	NN
Dozent(in):	NN
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4./5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / SWS Übung / SWS Praktikum / SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	tbd.
Lernziele, Kompetenzen:	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Softwaretechnik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalt:	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. Praktikum: tbd.
Studien-Prüfungsleistungen:	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	tbd.

Studienarbeit (SA / 5210)

Modulbezeichnung:	**Studienarbeit** Kzz.: SA FNR: 5210
Modulverantwortliche(r):	der/die Erstprüfende
Dozent(in):	---
Sprache:	deutsch oder englisch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.:): 6. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Kontaktzeit / Eigenstudium:	300 h
Kreditpunkte / Workload:	10 CR
Voraussetzungen:	**Formal:** **Inhaltlich:** Alle Pflichtmodule sollten absolviert sein
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 Modulen 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 Modul.
Literatur:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung

Systemprogrammierung eingebetteter Systeme (SP / 5145)

Modulbezeichnung:	**Systemprogrammierung eingebetteter Systeme** Kzz.: SP FNR: 5145
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	N.N.
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	deutsch Stand: 02.06.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Programmierung eingebetteter Systeme“ absolviert zu haben.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Technikdidaktik (TD / 5217)

Modulbezeichnung:	**Technikdidaktik** Kzz.: TD FNR: 5217
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Dozent(in):	Thomas Weber (Staatsexamen Sek 1), Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4.+ 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	90 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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 Modul.
Literatur:	Hüttner, Andreas: Technik unterrichten: Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht, Europa-Lehrmittel 2009 Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Technisches Englisch (TE / 5173 / 5252)

Modulbezeichnung:	**Technisches Englisch** Kzz.: TE FNR: 5173 / 5252
Angebotshäufigkeit:	Sommer- und Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dr. (U Penn) Siegbert Klee
Dozent(in):	Dr. (U Penn) Siegbert Klee
Sprache:	Englisch Stand: 09.02.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 6. Semester, Pflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Grundkenntnisse der englischen Sprache in Wort und Schrift entsprechend den Zulassungsvoraussetzungen des jeweiligen Studiengangs
Lernziele, Kompetenzen:	**Learning outcomes**: The course imparts and trains foreign language communication and action skills in the field of classical engineering sciences such as electrical engineering, data science, energy management et al. by means of concrete practical examples from the working life of the engineer. The main focus is on students´ active English language skills, i.e. oral proficiency and writing skills. **Competencies:** **Methodological competence:** - Students possess the competence to identify and solve problems. - They acquire skills in structural, analytical, and conceptual thinking. - They are media competent. **Social and personal competence:** - Students have a clear and confident attitude and ability to express themselves in a foreign language. - Students are able to interact effectively with others in a linguistically and culturally knowledgeable manner. - They are competent and goal-oriented team players. **Subject competence:** - Students can understand extended speech even when it is not clearly structured and when relationships are only implied and not signaled explicitly. They can understand long and complex factual texts, specialized articles and longer technical instructions relating to their own and neighboring fields of expertise. - Students can express themselves fluently and spontaneously without

	much obvious searching for expressions. They can use language flexibly and effectively for social and professional purposes and can formulate ideas and opinions with precision and relate their contributions skillfully to those of other speakers. - Students are able to describe complex technical processes in detail integrating subthemes, developing particular points and rounding off with an appropriate conclusion. They also have some familiarity with commonly used vernacular expressions and can give informative, interesting and appealingly worded presentations. - Students can express themselves in clear, well-structured and coherent texts (reports, descriptions, resumes et al.) and write about complex subjects, underlining what they consider to be salient issues. All relevant skills are trained in the process: reading, listening, speaking, writing. By creating tangible communication stimuli of professional relevance, the participants' language skills are developed and consolidated in a targeted and effective manner.
Inhalt:	Successful language skills are practiced in job-specific situations, especially in the following areas of engineering and technology: production processes, automation technology, information technology, robotics, monitoring and control, electricity generation and use, energy management and efficiency, e-mobility, artificial intelligence, climate protection, healthcare technology et al. New terminology is taught in a broad, professionally relevant range of applications, also including: Educational background and academic context/ university studies, the corporate world in the technical sector, business discussions and negotiations, presenting skills in English, descriptions of graphs, tables, technical products, production processes, and company profiles, intercultural differences, idiomatic and colloquial expressions.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	➢ *Engine. Englisch für Ingenieure*. Weka Business Medien, Stuttgart (Magazin, erscheint viermal jährlich). ➢ Glendinning, Eric H. und John McEvan. *Oxford English for Information Technology*. Oxford University Press, 2nd Ed. 2006. ➢ Ibbotson, Mark. *Cambridge English for Engineering*. Cambridge University Press, 2008. ➢ Ibbotson, Mark. *Professional English in Use: Engineering – Technical Engineering for Professionals*. Cambridge University Press, 2009. ➢ Fitzgerald, Patrick, Marie McCullagh et al. *English for ICT Studies in Higher Education Studies.* Garnet Publishing, 2011. ➢ Powell, Mark. *Presenting in English: How to Give Successful Presentations*. Cengage Learning EMEA, 2011. ➢ Smith, Roger H.C. *English for Electrical Engineering in Higher Education Studies.* Garnet Publishing, 2014. ➢ Smith, Roger H.C. *English for Environmental Science in Higher Education Studies.* Garnet Publishing, 2009. und weitere aktuelle Beiträge zu ingenieurwissenschaftlichen Themen.

Tech Startup (TS / 5253)

Modulbezeichnung:	**Tech Startup** Kzz.: TS FNR: 5253
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. habil. Andreas Welling
Dozent(in):	Prof. Dr. habil. Andreas Welling Stand: 15.07.2019
Sprache:	deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5./6. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristische Vorlesung: 1 SWS/ 15 h, Praktikum: 3 SWS/ 45 h
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h
Kreditpunkte / Workload:	5
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
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 Modul 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

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
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Dozent(in):	Thomas Weber (Staatsexamen), Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Sprache:	deutsch Stand: 29.10.2020
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Lernziele, Kompetenzen:	*Wissen:* 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. *Anwenden:* 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. *Analysieren:* 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 Modul.
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 in der Veranstaltung bekannt gegeben.

User Experience & Interaction Design (UE / 5231)

Modulbezeichnung:	**User Experience & Interaction Design** Kzz.: UE FNR: 5231
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Dr. Dr. habil. Carsten Röcker
Dozent(in):	Prof. Dr. Dr. Dr. habil. Carsten Röcker
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Die Studierenden haben das Ziel des User Experience & Interaction Design (Gestaltung von Nutzererlebnissen und Interaktionen) verstanden und sind mit dessen zugrundeliegenden Prinzipien und Prozessen vertraut. Darüber hinaus haben Sie ein angemessenes Spektrum an Methoden zur Erfassung und Evaluierung der User Experience kennengelernt. In praktischen Übungen haben die Studierenden Vorgehensweisen und die dafür notwendigen Werkzeuge theoretisch durchdrungen und praktisch angewendet.
Inhalt:	Usability bezeichnet die Gebrauchstauglichkeit von Produkten oder Systemen. Usability alleine erklärt jedoch nicht immer den Erfolg (oder Misserfolg) von Produkten. Oft entscheiden gerade ästhetische Faktoren oder die Haptik, ob sich ein Produkt auf dem Markt behaupten kann. In jüngster Vergangenheit hat daher das Konzept der User Experience (UX, zu deutsch: Nutzererlebnis) an Bedeutung gewonnen. Bei der Evaluierung der UX wird die Interaktion zwischen Nutzern und Systemen bzw. Produkten ganzheitlich betrachtet. In dieser praxisnahmen Veranstaltung wollen wir uns mit den Konzepten der User Experience und dem Design von Interaktionen beschäftigen: Welche Methoden gibt es zur Bestimmung des Nutzererlebens? In welchen Situationen sollte die User Experience analysiert werden? Welchen Einfluss hat die Interaktion auf die User Experience? Es wird am Beispiel existenter digitaler Systeme gemeinsam erarbeitet und diskutiert, wie technische Systeme gestaltet werden können, die eine gute UX bieten.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung
Literatur:	DIN EN ISO 9241. Ergonomics of Human-System Interaction, Part 210:

	Human-Centred Design for Interactive Systems. 2010 DIN EN ISO TR 16982. Ergonomics of Human-System Interaction: Usability Methods Supporting Human-Centred Design. 2006 Gray, D.: Gamestorming. 1. Aufl. Köln: O'Reilly, 2011. Greenberg, S., Buxton, B., Carpendale, S., Marquardt, N.: Sketching User Experiences. 1. Aufl. Heidelberg: mitp., 2014. Knapp, J., Zeratsky, J., Kowitz, B.: Sprint. 1. Aufl. Simon & Schuster, 2016. Moser, C.: User Experience Design. Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern. Germany: Springer, 2012. Bergstrom, J. R., & Schall, A. (Eds.). (2014). Eye tracking in user experience design. Elsevier. Albert, W., & Tullis, T. (2013). Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Newnes.

Vernetzung in Fahrzeugen (VN / 5170)

Modulbezeichnung:	**Vernetzung in Fahrzeugen** Kzz.: VN FNR: 5170
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Sciende (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **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 diesen 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 Modul.
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.

Verteilte Systeme (VS / 5171)

Modulbezeichnung:	**Verteilte Systeme** Kzz.: VS FNR: 5171
Angebotshäufigkeit:	Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Programmiersprachen 1“ absolviert zu haben.
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 Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Literatur:	Andrew Tanenbaum, Maarten van Steen (2014) Verteile Systeme: Prinzipien und Paradigmen Pearson Studium, 3. Auflage, ISBN: 978-3-8273-7293-2

Vertiefung Bauorganisation (VB / 5279)

Modulbezeichnung:	**Vertiefung Bauorganisation**	Kzz.: VB FNR: 5279
Angebotshäufigkeit:	jährlich im Sommer- oder Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Claudia Fries	
Dozent(in):	Prof.'in Claudia Fries	
Sprache:	deutsch	Stand: 15.10.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): ab dem 4. Semester, Wahlpflichtmodul	
Lehrform / SWS:	Seminar / 3 SWS	
Kontaktzeit / Eigenstudium:	45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium	
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h	
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /	
Lernziele, Kompetenzen:	Vertieftes und gesichertes Erkennen der Risikofaktoren von Planungs- und Baustellenabläufen. Folgerichtiges Agieren und Reagieren bei dem Auftreten von Störungen im Planungs- und Baustellenablauf.	
Inhalt:	An konkreten Beispielen werden insbesondere vertragliche und haftungsrechtliche Fragestellungen analysiert und erörtert. Begleitend werden Teilaspekte des Baubetriebs in Kurzreferaten erarbeitet und präsentiert. Analyse, Aufbau, Methodik und Vortrag werden geübt.	
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium	
Literatur:	Nach Angaben der Lehrenden	

Vertiefung Bauphysik (VY /5280)

Modulbezeichnung:	**Vertiefung Bauphysik** Kzz.: VY FNR: 5280
Angebotshäufigkeit:	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Dr.-Ing.'in Susanne Schwickert
Dozent(in):	Prof.'in Dr.-Ing.'in Susanne Schwickert, N.N.
Sprache:	deutsch Stand: 15.10.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): ab dem 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	Anwendung von Methoden, Verfahren und Techniken zur Messung und Berechnung von Fragestellungen im Bereich Raum- und Bauakustik, Wärme, Feuchte, Klima und Behaglichkeit. Erlernen von Vor- und Nachteilen und Einsatzmöglichkeiten der Methoden, Verfahren und Techniken. Auswahl geeigneter Lösungsmethoden
Inhalt:	In Vorlesungen werden die wesentlichen Methoden zur Modellbildung, zur numerischen und experimentellen Problemlösung, zur in-situ-Messung von Kenngrößen und zur Bewertung der Ergebnisse vermittelt. In Übungen und Referaten wird das Vorlesungswissen auf konkrete Aufgabenstellungen angewendet und vertieft
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Literatur:	Schwickert, Klausurtraining Bauphysik, Shaker Verlag Lutz, Jenisch, Klopfer, Lehrbuch der Bauphysik, Teubner Verlag Fasold, Veres, Schallschutz und Raumakustik in der Praxis, Verlag für Bauwesen Wellpott, Tehnischer Ausbau von Gebäuden, Kohlhammer Pistohl, Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1 und 2, Werner Verlag

Vertiefung digitales Entwerfen (VD / 5244)

Modulbezeichnung:	**Vertiefung digitales Entwerfen** Kzz.: VD FNR: 5244
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Häusler
Dozent(in):	Prof. Dr. Axel Häusler
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminar / 4 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: /
Lernziele, Kompetenzen:	• Experimenteller Umgang mit digitalen Medien im Entwurfs- und Planungsprozess erlernen • Visualisierung, Bildbearbeitung und Desktop Publishing als Bestandteil digitaler Präsentation vertiefen • Umgang mit unterschiedlichen Datenquellen und Software-Applikationen üben
Inhalt:	• für die Planung und Darstellung einer Entwurfsidee relevante Softwareanwendungen • vertiefende oder experimentelle Gestaltung einer Entwurfsaufgabe mit Hilfe von GIS- /CAD- und Visualisierungsprogrammen sowie Modellierungssoftware
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung
Literatur:	/

Vertiefung Elektrotechnik (VT / 5126)

Modulbezeichnung:	**Vertiefung Elektrotechnik** Kzz. E: VT | FNR: 5126 Kzz. T: TVE | FNR: 6550
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
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 2. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR
Voraussetzungen:	Formal: / **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ sowie „Mathematik 1, 2“ absolviert zu haben.
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, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.

Vertiefung Hochfrequenztechnik (VH / 5164)

Modulbezeichnung:	**Vertiefung Hochfrequenztechnik** Kzz.: VH | FNR: 5164
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier
Sprache:	deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Hochfrequenztechnik“ absolviert zu haben.
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 Modul.
Literatur:	Detlefsen, J., Siart, U.: Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenbourg, 2003. Zimmer, G.: Hochfrequenztechnik, Springer, 2000.

Vertiefung Konstruktion und Ausbau – Bauschäden (VK / 5281)

Modulbezeichnung:	**Vertiefung Konstruktion und Ausbau - Bauschäden** Kzz.: VK FNR: 5281
Angebotshäufigkeit:	Jährlich im Sommer- oder Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof.'in Dr. Uta Pottgiesser
Dozent(in):	Prof.'in Dr. Uta Pottgiesser
Sprache:	deutsch Stand: 15.10.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): ab dem 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminar / 3 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium
Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** /
Lernziele, Kompetenzen:	• Bau- und Werkstoffbezogene Kenntnisse und Zusammenhänge von Material, Konstruktion und Fügung, • Befähigung zur Analyse und Bewertung von Konstruktionen unter Berücksichtigung von Schnittstellen und Gewerken sowie bau- und haftungsrechtlichen Fragestellungen.
Inhalt:	• Analyse von typischen bau- und ausbaukonstruktiven Details (funktional, technisch, bauphysikalisch) und rechtliche Aspekte • Analyse von Schadensbeispielen in Bezug auf Sachverhalt und Ursache • Entwicklung von Sanierungsvorschlägen, Detaillierung und Optimierung fehlerhafter Details • Recherche von Fachliteratur • Analyse- und Messmethoden.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Präsentation
Literatur:	Skript Bauschäden Ertl, R.; Egenhofer, M.; Hergenröder, M.; Strunck, ?.: Typische Bauschäden im Bild. erkennen - bewerten -vermeiden -instandsetzen; Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co KG, 2014. Zimmermann, G. (Hg.): Bausschäden-Sammlung. Schadenfreies Bauen. 13 Bände. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag. 1995-2003.

Vertiefungspraktikum (VP / 5118)

Modulbezeichnung:	**Vertiefungspraktikum** Kzz.: VP FNR: 5118
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Joachim Vester
Dozent(in):	Prof. Dr. Holger Borcherding Prof. Dr. Jürgen Jasperneite Prof. Dr. Thomas Korte Prof. Dr. Rainer Rasche Prof. Dr. Johannes Üpping Prof. Dr. Joachim Vester Prof. Dr. Stefan Witte Dr. Nils Beckmann Dr. Benk
Sprache:	deutsch Stand: 12.10.2022
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Elektrotechnik (B.Sc.): 3. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Praktikum / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	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 Modul.
Literatur:	Gibt jeder Dozent/jede Dozentin je nach Themengebiet speziell bekannt.

Weitverkehrsnetze (WV / 5148)

Modulbezeichnung:	**Weitverkehrsnetze** Kzz.: WV FNR: 5148
Angebotshäufigkeit:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jasperneite
Sprache:	Deutsch Stand: 15.07.2019
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Data Science (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kredit Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. **Inhaltlich:** Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Rechnernetze“ absolviert zu haben.
Lernziele, Kompetenzen:	**Wissen** Die Studierenden sind in der Lage, den strukturellen Aufbau des Internets zu beschreiben und relevante Technologiebausteine einzuordnen. Sie können grundlegende 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, Dauer 90 Minuten, benotet; teilweise ohne Hilfsmittel. Die Note entspricht der Note für das Modul.
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.

Zellkulturtechnik (ZT / 4537)

Modulbezeichnung:	**Zellkulturtechnik** Kzz.: ZT FNR: 4537
Angebotshäufigkeit:	Vorlesung im Wintersemester, Praktikum im darauffolgenden Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Björn Frahm
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Björn Frahm
Sprache:	Deutsch Stand: 15.12.2021
Verwendung des Moduls in den Studiengängen/ Studiensemester:	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B. Sc.): 3./4. Semester, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 1 SWS Praktikum: 3 SWS
Kontaktzeit / Eigenstudium:	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Kredit Kreditpunkte / Workload:	5 CR / 150 h
Voraussetzungen:	**Formal:** / **Inhaltlich:** Grundkenntnisse der Mikrobiologie und Mathematik
Lernziele, Kompetenzen:	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Zellkulturtechnik erworben im Hinblick auf die Herstellung von biopharmazeutischen Produkten wie beispielsweise Antikörper zur Krebsbehandlung, Blutgerinnungsfaktoren für Bluterkranke und tPA gegen Thrombose. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl in der Laborpraxis als auch für die großtechnische Anwendung auf die besonderen Eigenschaften von Zellkulturen im Gegensatz zur Kultivierung von Mikroorganismen einzugehen und den daraus resultierenden Anforderungen an die Kultivierungen. Sie können entsprechende Bioreaktorsysteme und bioverfahrenstechnische Prozessführungsstrategien passend für die jeweiligen Anforderungen auswählen.
Inhalt:	Vorlesung / Übung: 1. Einführung in die Zellkulturtechnik und Beispielprozesse (Produkte aus Zellen (Wirkstoffe), Zellen als Produkte) 2. Übersicht zu Kultivierungssystemen und Bioreaktoren (Zellkultursysteme für Routineanwendungen, „Low-Density"-Bioreaktoren (Rührreaktor, Air-Lift, Blasensäule), „High-Density"-Bioreaktoren (Festbett-, Wirbelschicht-, Hohlfaserreaktoren), modellgestützte Seed-Train-Simulation und -Optimierung) 3. Aufarbeitung Ggf. disposable Apparate- und Anlagentechnik **Praktikum:** Grundlegende Arbeiten mit Säugetier-Suspensionszellen wie Auftauen, Handhabung, Zellvermehrung (Seed-Train) sowie Kultivierung in einem Bioreaktorsystem. Zugehörige Analytik mit automatisierter

	Zelldichte-, Vitalitäts- und Substrat-/Metabolitenbestimmung.
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 40 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur:	• Zell- und Gewebekultur, Toni Lindl und Gerhard Gstraunthaler, Spektrum Akademischer Verlag • Animal Cell Culture and Technology: The Basics, Michael Butler, Garland Publishing Inc. • Bioprozesstechnik, Horst Chmiel, Spektrum Akademischer Verlag • Praxis der Bioprozesstechnik mit virtuellem Praktikum, Volker C. Hass und Ralf Pörtner, Spektrum Akademischer Verlag • Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Winfried Storhas, Vieweg • Bioverfahrensentwicklung, Winfried Storhas, Wiley-VCH Verlag • Bioprocess Engineering Principles, Pauline M. Doran, Elsevier • Biochemical Engineering, Martin Krahe, in Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry

Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen

Studiengänge Elektrotechnik (B.Sc.), Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.):

BPO-E-19, § 24 Abs. 4, BPO-EKT-19, § 24 Abs. 3 und BPO-TI-16, § 23 Abs. 3: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtfächern ist der Erwerb von 26 Credits in den Pflichtfächern des ersten Semesters.

BPO-E-22 und BPO-TI-22: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtfächern ist der Erwerb von 25 Credits in den Pflichtfächern des ersten Semesters.

Studiengang Data Science (B.Sc.):

BPO-DS-18, § 23 Abs. 3: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtfächern der Anwendungsmodule „Smart Cities and Smart Environments“, „Automation and Production“ sowie „Business Intelligence and Media“ ist der Erwerb von 26 Credits in den Pflichtfächern des ersten Semesters der Module „Grundlagen“ und „Informatik“ sowie im Fach „Projektwoche“.

BPO-DS-22, § 7 Abs. 3: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtmodulen der Anwendungsbereiche „Smart Cities and Smart Environments“, „Automation and Production“ sowie „Business Intelligence and Media“ ist der Erwerb von 25 Credits in den aus der Anlage 1 ersichtlichen Pflichtmodulen der ersten zwei Semester der Modulkataloge „Grundlagen“ und „Informatik“.

Studiengang Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.):

Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Fächern der Wahlpflichtmodule „Datenwissenschaften“, „Biomedizintechnik“ und „Mensch-Technik-Interaktion“ ist der Erwerb von 25 Credits in den Pflichtfächern der ersten zwei Semester (siehe § 24 Abs. 3 der BPO-MGT-17 und der BPO-MGT-22).