



Modulhandbuch Studiengang Bachelor Elektrotechnik

(PO 2017)

Hochschule Emden/Leer
Fachbereich Technik
Abteilung Elektrotechnik und Informatik

(Stand: 1. September 2023)

Inhaltsverzeichnis

1	Gliederung des Studiums und individuelle Schwerpunktbildung	4
2	Kompetenzen in der Elektrotechnik	4
3	Modul-Kompetenz-Matrix	7
4	Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik	9
5	Modulverzeichnis	10
5.1	Pflichtmodule	11
	Einführung in die Informatik	11
	Elektrotechnik 1	12
	Mathematik 1	13
	Physik	14
	Programmieren 1	15
	Schlüsselqualifikationen	16
	Elektrische Messtechnik	17
	Elektrotechnik 2	18
	Hardwarenahe Programmierung	19
	Mathematik 2	20
	Programmieren 2	21
	Bauelemente der Elektrotechnik	22
	Elektrische Energietechnik	23
	Elektrotechnik 3	24
	Mathematik 3	25
	Programmieren 3	26
	Digitaltechnik	27
	Entwurf elektronischer Geräte/CAD	28
	Halbleiterschaltungstechnik	29
	Nachrichtentechnik 1	30
	Rechnerarchitekturen	31
	Regelungstechnik	32
	Echtzeitdatenverarbeitung	33
	Mikrocomputertechnik	34
	Betriebswirtschaft	35
	Projektarbeit	36
	Rechnernetze	37
	Praxisphase	38
	Bachelorarbeit	39
5.2	Wahlpflichtmodule	40
	WPM Aktuelle Themen aus Forschung und Wissenschaft	40
	WPM Algorithmen und Datenstrukturen	41
	WPM Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	42
	WPM Antennen und Wellenausbreitung	43
	WPM Automatisierungssysteme 1	44
	WPM Automatisierungssysteme 2	45
	WPM Autonome Systeme	46
	WPM Beleuchtungstechnik	47
	WPM Bild- und Signalverarbeitung	48
	WPM Digitale Fotografie	49
	WPM Digitale Signalverarbeitung	50
	WPM Drahtlose Sensortechnik	51
	WPM Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen	52
	WPM Elektrische Antriebe	53
	WPM Elektroakustik	54
	WPM Elektrokonstruktion mittels EPLAN	55
	WPM Elektromagnetische Verträglichkeit	56

WPM Elektromobilität 1	57
WPM Englisch	58
WPM Fotografie und Bildgestaltung	59
WPM Gerätetreiberentwicklung in Linux	60
WPM HW/SW Codesign	61
WPM Hardwareentwurf mit VHDL	62
WPM Hochfrequenztechnik	63
WPM Interdisziplinäres Arbeiten	64
WPM Kalkulation und Teamarbeit	65
WPM Kommunikation in Marketing und Vertrieb	66
WPM Kommunikationssysteme	67
WPM Leistungselektronik	68
WPM MATLAB Seminar	69
WPM Marketing für Ingenieure	70
WPM Maschinelles Lernen 1	71
WPM Mikrowellenmesstechnik	72
WPM Nachrichtentechnik 2	73
WPM Persönlichkeiten und Meilensteine der Wissenschaft	74
WPM Regelung und Simulation	75
WPM Regenerative Energien 1	76
WPM Regenerative Energien 2	77
WPM Satellitenortung	78
WPM Softwaresicherheit	79
WPM Spezielle Themen der Nachrichtentechnik	80
WPM Statistik	81
WPM Systemprogrammierung	82
WPM Vertriebsprozesse	83
WPM iOS-Programmierung	84

1 Gliederung des Studiums und individuelle Schwerpunktbildung

Das Studium des Studiengangs Bachelor Elektrotechnik ist modular aufgebaut. Es umfasst Module des Pflichtbereichs, Module aus dem Wahlpflichtbereich (WPM) sowie Module nach freier Wahl der Studierenden (Wahlbereich), siehe besonderer Teil (B) der Bachelorprüfungsordnung für den Studiengang Bachelor Elektrotechnik.

Die vermittelten Lehrinhalte, die Qualifikationsziele und die studentische Arbeitsbelastung der Module wird in Abschnitt 5 dargestellt, die in den Pflichtmodulen vermittelten Kompetenzen in Abschnitt 2 und 3.

Durch die Belegung von Wahlpflichtmodulen ist eine individuelle Schwerpunktbildung und Vertiefung möglich (Vertiefungsstudium). Der Umfang dieser Module (ohne Wahlbereich) beträgt 180 Kreditpunkte (ECTS). Hinzu kommen eine Praxisphase im Umfang von 18 Kreditpunkten und die Bachelorarbeit mit Kolloquium im Umfang von 12 Kreditpunkten. Ein Kreditpunkt entspricht einem Arbeitsaufwand der Studierenden oder des Studierenden von 30 Stunden.

Die in den Vorlesungen vermittelte Theorie im Studiengang Bachelor Elektrotechnik wird durch praktische Anwendung mit Gerätschaften und Laborausstattungen aus dem industriellen Umfeld vertieft und gefestigt. Ohne diese ist das Lernziel der Module, die Praktika beinhalten, nicht erreichbar. Sofern nicht abweichend in den Modulbeschreibungen definiert, beinhalten daher Lehrveranstaltungen, die als Praktikum gekennzeichnet sind, eine Anwesenheitspflicht.

Um Planbarkeit für Studierende und Lehreinheit bei größtmöglicher Flexibilität bei der Bereitstellung aktueller Lehrinhalte im Rahmen des Vertiefungsstudiums herzustellen, gilt für das Angebot der Wahlpflichtmodule: Vor dem Start eines jeden Semesters wird definiert, welche WPM in den kommenden 3 Semestern angeboten werden.

2 Kompetenzen in der Elektrotechnik

Der Bachelor-Studiengang Elektrotechnik ist ein wissenschaftlich fundiertes und anwendungsorientiertes Studium, das die Absolventen befähigt, die Innovationen im Bereich der Elektrotechnik zu fördern und in begrenzter Zeit in marktgerechte Produkte und Projekte umzusetzen.

Um diese Ziele zu erreichen, wurde das Studium grob in vier Kompetenzfelder eingeteilt, denen ihrerseits weitere Unterkategorien zugeordnet wurden. Damit werden die theoretischen und praktischen Grundlagen zu einer dauerhaften Berufsfähigkeit gelegt.

Für eine spätere übersichtliche Gegenüberstellung mit den Qualifikationszielen der Abteilung und des Studienganges werden die Kompetenzen mit Namen versehen.

Die unten eingeführten Abkürzungen werden in der sogenannten Modul-Kompetenz-Matrix verwendet, um die Zuordnung der Module zu den zu vermittelnden Kompetenzen darzustellen.

Kompetenzfelder und einzelne Kompetenzen

Basiskompetenzen	BASIS.MATH	mathematisches Grundwissen und logisches Denken
	BASIS.NATUR	naturwissenschaftliches Grundwissen
	BASIS.FACH	elektrotechnisches Grundwissen
	BASIS.SWEP	Basiswissen der Softwareentwicklung, Programmieren
Technologische Kompetenzen	TECHKOMP.BASIS	allgemeines elektrotechnisches Fachwissen
	TECHKOMP.SPEZIAL	elektrotechnisches Spezialwissen
	TECHKOMP.HWSW	Zusammenspiel von Hard- und Softwareentwicklungen
Softwareentwicklung	SWE.DESIGN	Planung und Entwurf strukturierter Softwarearchitekturen
	SWE.REALISIERUNG	Realisierung komplexer Anwendungsprogramme

Fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselkompetenzen	FÜSKOMP.ÜFACH	Grundkenntnisse in BWL, Recht und Datenschutz, Dokumentations- und Präsentationsfähigkeit in Deutsch und Englisch
	FÜSKOMP.METHKOMP	Methodenkompetenz: Fähigkeit erlernte Methoden auf neue Anwendungsgebiete anzuwenden
	FÜSKOMP.SOZKOMP	Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz
	FÜSKOMP.GESETH	Gesellschaftliche und ethische Kompetenzen

Um eine übersichtliche Struktur im Modulhandbuch zu gewährleisten, wird jede Modulbeschreibung auf eine Seite beschränkt. Die Formulierungen zu den fachübergreifenden und sozialen Kompetenzen (FÜSKOMP) sind daher eher allgemein gehalten. Deshalb haben manche Modulverantwortliche es vorgezogen, statt ihrer die anderen Kompetenzen detaillierter zu beschreiben. Die Angaben zu den fachübergreifenden und sozialen Kompetenzen (FÜSKOMP) in der Modul-Kompetenz-Matrix sind trotzdem verbindlich. Die Art der Darstellung vermeidet lediglich Redundanzen.

3 Modul-Kompetenz-Matrix

Modul-Kompetenz-Matrix

Kompetenz	BASIS				TECHKOMP			SWE		FÜSKOMP		
	MATH	NATUR	FACH	SWE	BASIS	SPEZIAL	HWSW	DESIGN	REALISIERUNG	ÜFACH	METHKOMP	SOZKOMP
Modulname												
Mathematik 1	++											
Elektrotechnik 1	+	+	++									
Programmieren 1	+			++								
Physik	+	++	+		+					+	+	
Einführung in die Informatik				++			+					
Schlüsselqualifikationen										++	+	++
Mathematik 2	++											
Elektrotechnik 2	+	+	++							+		
Programmieren 2	+			++								
Hardwarenahe Programmierung				++			++				+	
Elektrische Messtechnik	+		++		+	+				+		
Mathematik 3	++											
Bauelemente der Elektrotechnik	+	+	++		+	+						
Elektrotechnik 3	+	+	++		+	+				+		
Programmieren 3				++				++				
Elektrische Energietechnik	+	+	++		+	+						
Digitaltechnik			+		++	+				+		
Halbleiterschaltungstechnik			+		++	++						
Regelungstechnik	+	+			++	+					+	
Nachrichtentechnik 1	+				+	+						
Entwurf elektrischer Geräte/CAD			+		++		+				+	
Rechnerarchitekturen	+					++	++				+	
Echtzeitdatenverarbeitung	+		+	+		+	++	++	++	+	+	
Microcomputertechnik					+	+	++	++	++	+	+	+
Rechnernetze						++	++			+		
Betriebswirtschaft										++	++	
Projektarbeit						+	+	+	+	+	+	+
Praxisphase						+	+	+	+	+	+	+
Bachelorarbeit						+	+	+	+	+	+	+

Zeichenerklärung:

- + wird unterstützt
- ++ wird stark unterstützt

Modul-Kompetenz-Matrix (Vertiefungen)

Kompetenz	BASIS				TECHKOMP			SWE		FÜSKOMP		
	MATH	NATUR	FACH	SWE	BASIS	SPEZIAL	HWSW	DESIGN	REALISIERUNG	ÜFACH	METHKOMP	SOZKOMP
Modulname												
Vertiefungsstudium Automatisierungstechnik												
Automatisierungssysteme 1						++	+					
Regelung und Simulation	+	+				++	+					
Elektrische Antriebe	+	+	+		++	++				+		
Automatisierungssysteme 2						++	++			+	+	
Vertiefungsstudium Nachrichtentechnik												
Hochfrequenztechnik	+		+		+	++				+	+	+
Nachrichtentechnik 2	+		+		++	++				+	+	+
Antennen- und Wellenausbreitung	++	+	+		+	++				+	+	+
Elektromagnetische Verträglichkeit	+	+	+		+	+				+	+	+
Digitale Signalverarbeitung	++	+		+	+	+	+	+	++	+	+	
Vertiefungsstudium Technische Informatik												
HW-Entwurf/VHDL						++	++			+		
Algorithmen und Datenstrukturen							+	++	++			
HW/SW Codesign						++	++	+		+		
Autonome Systeme								+	++	+		
Vertiefungsstudium Marketing u. Vertrieb												
Marketing für Ingenieure										++	++	+
Kalkulation und Teamarbeit										++	++	++
Vertriebsprozesse										++	++	++
Kommunikation in Marketing und Vertrieb										++	++	++
Vertiefungsstudium Regenerative Energien												
Regenerative Energien 1	+	+	+		++	++						
Regenerative Energien 2	+		+		++	++				+		
Leistungselektronik	+		+		++	++						

Zeichenerklärung:

- + wird unterstützt
- ++ wird stark unterstützt

4 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik

Abteilung Elektrotechnik und Informatik

BET	Bachelor Elektrotechnik
BETPV	Bachelor Elektrotechnik im Praxisverbund
BI	Bachelor Informatik
BIPV	Bachelor Informatik im Praxisverbund
BMT	Bachelor Medientechnik
BOMI	Bachelor Medieninformatik (Online)
BORE	Bachelor Regenerative Energien (Online)
BOWI	Bachelor Wirtschaftsinformatik (Online)
MII	Master Industrial Informatics
MOMI	Master Medieninformatik (Online)

Abteilung Maschinenbau

BIBS	Bachelor Industrial and Business Systems
BMD	Bachelor Maschinenbau und Design
BMDPV	Bachelor Maschinenbau und Design im Praxisverbund
BNPM	Bachelor Nachhaltige Produktentwicklung im Maschinenbau
MBIDA	Master Business Intelligence and Data Analytics
MMB	Master Maschinenbau
MTM	Master Technical Management

Abteilung Naturwissenschaftliche Technik

BBT	Bachelor Biotechnologie
BBTBI	Bachelor Biotechnologie/Bioinformatik
BCTUT	Bachelor Chemietechnik/Umwelttechnik
BEEEE	Bachelor Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
BEP	Bachelor Engineering Physics
BEPPV	Bachelor Engineering Physics im Praxisverbund
BNPT	Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie
BNPTPV	Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie im Praxisverbund
BSES	Bachelor Sustainable Energy Systems
MALS	Master Applied Life Sciences
MEP	Master Engineering Physics
MTCE	Master Technology of Circular Economy

5 Modulverzeichnis

5.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung (Kürzel)	Einführung in die Informatik (EINF-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Introduction to Computer Science	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe	
Qualifikationsziele		
<p>Die Studenten kennen die wesentlichen Konzepte der Informatik. Sie kennen die Rechnerkomponenten, deren Aufgaben und deren grundlegenden Funktionsweisen. Sie kennen die wesentlichen Softwarekomponenten und deren Grundfunktionen. Sie kennen die Zahlenmodelle und die damit verbundenen Fehlerquellen und können die Qualität von Rechenergebnissen abschätzen. Sie können zur Kodierung von Information das angemessene Datenformat wählen und umsetzen. Sie kennen die Basisprotokolle der Netzwerkverbindungen zwischen Rechnern und können deren Einsatzkonfiguration planen.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Die Studenten werden schrittweise an die notwendige Denkweise bei der Programmierung herangeführt, die in anderen Modulen vertieft wird. Die Komponenten und ihre Arbeitsweise und Arbeitsteilung untereinander wird vorgestellt, beispielsweise Festplatten, CPU, Hauptspeicher, Bildschirmspeicher usw. Zahlenmodelle und das Entstehen von Rundungsfehlern wird untersucht. Die notwendigen Basisprotokolle für den Betrieb von Rechnern in einfachen Netzwerktopologien sowie deren Konfiguration werden diskutiert.</p>		
Literatur		
Rechenberg, P., Pomberger, G.: Informatik-Handbuch, Carl Hanser Verlag 2006.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Einführung in die Informatik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrotechnik 1 (ETE1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical Engineering 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	J. Rolink	
Qualifikationsziele		
<p>Das Modul ermöglicht einen Einstieg in die Elektrotechnik. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache elektrische Schaltungen zu modellieren sowie Ströme, Spannungen und Leistungen der einzelnen Bauelemente zu berechnen.</p> <p>Dafür benötigen die Studierenden ein Grundwissen im Bereich der Stromquellen und passiven Bauelemente. Am Ende des Moduls kennen die Studierenden fundamentale Bauelemente, wie Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten, verstehen deren physikalischen Grundlagen und sind in der Lage, diese bei der Modellierung und Berechnung von elektrischen Schaltungen geeignet anzuwenden.</p> <p>Ferner beherrschen die Studierenden verschiedene Verfahren zur Berechnung elektrischer Netzwerke. Sie sind in der Lage, komplexere Schaltungen nach Möglichkeit zu vereinfachen und somit auf ein handhabbareres Format zu reduzieren.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Elektrostatisches Feld, stationäres elektrisches Strömungsfeld, Gleichstromnetzwerke (Spannungsquellen, Stromquellen, Widerstände, Leitwerte), magnetisches Feld.</p> <p><i>Hinweis nur für BETPV (Praxisverbund):</i> Die Veranstaltung wird als ONLINE-Veranstaltung parallel zur Betriebsphase im 1. Semester angeboten.</p>		
Literatur		
<p>Albach, M., Fischer, J., Schmidt, L.-P., Schaller, G., Martius, S. : Elektrotechnik / Elektrotechnik Übungsbuch / Grundlagen Elektrotechnik - Netzwerke, Pearson Studium, ab 2011.</p> <p>Cheng, D. K.: Field and Wave Electromagnetics. Pearson, 2013.</p> <p>Küpfmüller, K.: Einführung in die theoretische Elektrotechnik. Springer, 1990.</p> <p>Pregla, R. : Grundlagen der Elektrotechnik. Springer, 2016.</p> <p>Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 1, 2 und 3. Springer Vieweg, 2018.</p>		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Rolink	Elektrotechnik 1	6

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 1 (MAT1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Mathematics 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	J. Fahlke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen die Grundbegriffe und die Lehrinhalte der Analysis sicher beherrschen und anwenden können.		
Lehrinhalte		
Themen der Analysis werden behandelt und das Wissen in Übungen wiederholt und vertieft. Stichworte zu den Inhalten sind: Funktionen, Grenzwerte, Differentialrechnung, Integralrechnung		
Literatur		
Stewart: Calculus, Books/Cole, 2003 Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg+Teubner, 2009		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Fahlke	Mathematik 1	4
J. Fahlke	Übung Mathematik 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Physik (PHYS-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Physics	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BMT, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele		
Die Studentinnen und Studenten kennen die wesentlichen physikalischen Grundlagen aus den Bereichen Mechanik, Schwingungen, Wellen, Optik, Chaostheorie, Quantenmechanik, Atomphysik, Kernphysik, Festkörperphysik, Elektromagnetismus, Halbleiter, Relativitätstheorie, Astrophysik, Kosmologie. Sie können diese Kenntnisse bei Problemstellungen in der Elektro- und Medientechnik praxis- bzw. anwendungsbezogen einsetzen.		
Lehrinhalte		
Mechanik: Punktmechanik, Kinematik, Newtonsche Gesetze, Kraft, Arbeit, Energie, Leistung, Drehbewegungen, Mechanik starrer Körper, Trägheitsmomente, Wellen. Chaostheorie: Doppelpendel, Unvorhersagbarkeit, Phasenraum. Optik: Eigenschaften des Lichts, Plancksche Strahlungsverteilung, geometrische Optik, Interferenz, Beugung. Elektrostatik, Elektrodynamik, Magnetismus, Maxwell-Gleichungen. Quantenphysik: Doppelspalt, Magnetresonanztomographie, Tunneliode. Festkörperphysik: Halbleiter, Bändermodell. Atomphysik: Aufbau der Materie und die damit verbundenen Phänomene. Kernphysik: natürliche Radioaktivität, C14-Methode, Kernfusion, Kernspaltung. Kosmologie: speziellen Relativitätstheorie, Universum, philosophische Sichtweisen.		
Literatur		
Gerthsen, C.: Physik, Springer, Berlin 2015. Halliday, D.: Physik, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim 2009. Tipler, P. A.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, München 2014.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
I. Schebesta	Physik	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Programmieren 1 (PRG1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Programming 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	R. Wenzel	
Qualifikationsziele		
Die Studenten kennen die wesentlichen Komponenten eines Rechnersystems und ihre Aufgaben. Sie sind mit den grundlegenden Funktionsweisen der Komponenten vertraut. Die Studierenden kennen den allgemeinen Aufbau eines Programmes und können strukturierte Entwurfsmethoden veranschaulichen und anwenden. Sie sind in der Lage, einfache Programme zu entwerfen, zu implementieren und zu testen.		
Lehrinhalte		
Sprachelemente und Ablaufsteuerungen in der Sprache 'C' werden behandelt und an Beispielen erläutert. Die Einführung der Unterprogrammtechnik, verbunden mit der Darstellung der Übergabeformen von Parametern bilden den Ausgangspunkt einer effizienten Programmierung.		
Literatur		
Erlenkötter.H: C Programmierung von Anfang an, Rowolt, 2003 Kerningham, Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall, 1990		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Wenzel	Programmieren 1	2
R. Wenzel	Praktikum Programmieren 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Schlüsselqualifikationen (SQUA-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Key Competences	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden können die Anforderungen der Studiensituation erkennen und kennen die allgemeinen Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie erwerben kommunikative Qualifikationen für Studium und Praxis und für das Arbeiten in Gruppen.		
Lehrinhalte		
Studier- und Arbeitstechniken einschließlich allgemeiner studienrelevanter Softwaretools, Präsentationstechniken sowie Besprechungstechniken werden vorgestellt und in praktischen Übungen vertieft.		
Literatur		
Hering, H. u. Hering, L.: Technische Berichte. Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen. Wiesbaden, Springer Fachmedien, 2015 (7).		
Hofmann, E. u. Löhle, M.: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen, Hogrefe, 2016 (3).		
Meier, P. u.a.: Study Skills für Naturwissenschaftler und Ingenieure. München, Pearson-Studium, 2010.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Schlüsselqualifikationen	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrische Messtechnik (EMES-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical Measurement	
Semester (Häufigkeit)	2-3 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Elektrotechnik 1	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	Th. Dunz	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden erarbeiten sich grundlegende Kenntnisse auf dem vielschichtigen Gebiet der elektrischen Messtechnik sowohl aus dem Bereich der analogen Messtechnik und analogen Messsignalverarbeitung als auch aus dem Bereich der digitalen Messtechnik und der Verarbeitung digitaler Messsignale. Der Umgang mit Messfehlern und deren mathematische Behandlung werden verankert.		
Lehrinhalte		
messtechnische Grundlagen, statische und dynamische Übertragungseigenschaften analoger Messglieder einschließlich Fehlerbetrachtung, analoge Messgeräte und Messverfahren (Strom, Spannung, Leistung, Energie, Widerstand, komplexe Impedanz), analoge Messsignalverarbeitung, digitale Messtechnik, digitale Messsignalverarbeitung, automatisierte Messsysteme, Messeinrichtungen mit elektrisch langen Messleitungen, Störsignale in der Messtechnik, Sensoren.		
Literatur		
Mühl, Th.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer Vieweg, 2014. Schrüfer, E., Reindl, L. M., Zagar, B.: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser, 2014. Parthier, R.: Messtechnik, Springer Vieweg, 2014.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Th. Dunz	Elektrische Messtechnik	4
Th. Dunz	Praktikum Elektrische Messtechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrotechnik 2 (ETE2-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical Engineering 2	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Elektrotechnik 1	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	J. Rolink	
Qualifikationsziele		
<p>Das Modul ermöglicht einen erweiterten Einstieg in die Elektrotechnik mit stärkerem Bezug zur Anwendung. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das grundlegende Funktionsprinzip von Generatoren, Motoren und Transformatoren zu erklären. Sie kennen die physikalischen Grundlagen elektromagnetischer Wellen und der Stromverdrängung und können somit Anwendungsfälle wie z. B. Funk oder auch den Induktionsherd erklären. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der komplexen Wechselstromrechnung und sind damit in der Lage, einfache Wechselstromnetzwerke zu berechnen. Sie können das frequenzabhängige Übertragungsverhalten von Übertragungsglieder bestimmen und somit einfache Filterschaltungen auslegen.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Elektromagnetische Induktion, elektromagnetischer Durchflutungseffekt, Maxwell'sche Gleichungen, Wechselstromnetzwerke (komplexe Spannungen und Ströme, komplexe Quellen, komplexe Impedanzen, komplexe Admittanzen), Ausgleichsvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken.</p>		
Literatur		
<p>Albach, M., Fischer, J., Schmidt, L.-P., Schaller, G., Martius, S. : Elektrotechnik / Elektrotechnik Übungsbuch / Grundlagen Elektrotechnik - Netzwerke, Pearson Studium, ab 2011. Cheng, D.: Field and Wave Electromagnetics . Pearson, 2013. Küpfmüller, K.: Einführung in die theoretische Elektrotechnik. Springer, 1990. Plonsey, R.: Principles and Applications of Electromagnetic Fields. McGraw-Hill, 1961. Pregla, R. : Grundlagen der Elektrotechnik. Springer, 2016. Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik. VEB-Verlag, 1980. Tipler, P. A.: Physik . Springer, 2019. Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 1, 2 und 3; Springer Vieweg, 2015.</p>		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Rolink	Elektrotechnik 2	4
N. N.	Praktikum Elektrotechnik A	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hardwarenahe Programmierung (HNPR-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Hardware Programming	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Informatik, Programmieren 1	
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen das Zusammenwirken von Software mit der Hardware eines Rechners verstehen und können sowohl die Struktur einer Assemblersprache als auch ihre wesentlichen Fähigkeiten und die Aufgaben eines Betriebssystems ableiten. Sie kennen hardwarespezifische Grundkonzepte und nutzen diese als Voraussetzung für effizientes Programmieren in höheren Programmiersprachen.		
Lehrinhalte		
Das Modul zielt auf die Vermittlung folgender Lehrinhalte: Die generelle Architektur eines Mikroprozessors und sein Zusammenwirken mit dem Speicher, der Rechnerperipherie und einem Betriebssystem. Die Architektur einer Assemblersprache im Vergleich mit höheren Programmiersprachen als auch die eingehende Besprechung des Befehlssatzes der ausgewählten Assemblersprache (i8086-Architektur). Weitere Stichworte sind: Indirekte Adressierung, Unterprogrammtechnik und Interruptsystem als Basis des Programmierens in allen höheren Programmiersprachen.		
Literatur		
Backer, R.: Programmiersprache Assembler, Rowohlt Hamburg, 2007 Erenkötter, H.: C: Programmieren von Anfang an, Rowohlt Hamburg, 1999 Patterson, D.A.: Rechnerorganisation und -entwurf, Elsevier München, 2005		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	Hardwarenahe Programmierung	2
C. Koch	Praktikum Hardwarenahe Programmierung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 2 (MAT2-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Mathematics 2	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	J. Fahlke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik entwickeln und den zum Teil aus der Schule bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen sehen. Sie sollen die Grundbegriffe und -techniken der behandelten Themengebiete sicher beherrschen. Des Weiteren sollen Sie die mathematische Arbeitsweise erlernen, mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben.		
Lehrinhalte		
Ausgewählte Themen der linearen Algebra und der Analysis werden behandelt. Stichworte zu den Inhalten sind: Lineare Gleichungssysteme, Vektoren, reelle Matrizen, Determinanten, komplexe Rechnung, Folgen und Reihen.		
Literatur		
Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg+Teubner, 2014 Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Vieweg+Teubner, 2015		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Fahlke	Mathematik 2	4
J. Fahlke	Übung Mathematik 2	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Programmieren 2 (PRG2-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Programming 2	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Programmieren 1	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	R. Wenzel	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen häufig verwendete höhere Datenstrukturen und können diese veranschaulichen und implementieren. Sie sind in der Lage, mit externen Datenquellen zu arbeiten und verschiedene Zugriffsmöglichkeiten zu realisieren. Die Unterschiede zwischen prozeduraler und objektorientierter Programmierung wird den Studierenden bewusst und versetzt sie in die Lage, optimale Entwurfsmethoden für verschiedene Aufgabenstellungen auszuwählen.		
Lehrinhalte		
In 'C' häufig verwendete Datenkonstrukte wie Strukturen, Zeiger oder Arrays werden vorgestellt und an Beispielen implementiert. Aspekte der Dateiarbeit werden gezeigt und verschiedene Formen des Umganges mit externen Datenträgern erläutert. Es erfolgt eine Einführung in die objektorientierte Programmierung unter 'C++'. Hier werden Grundbegriffe und der Umgang mit Klassen ausführlich behandelt.		
Literatur		
Erlenkötter, H.: C Programmierung von Anfang an, Rowolt, 2003 Breyman, U.: C++ Einführung und professionelle Programmierung, Hanser Verlag, 2003		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Wenzel	Programmieren 2	2
R. Wenzel	Praktikum Programmieren 2	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Bauelemente der Elektrotechnik (BAUE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electric Components	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen passive und aktive Bauelemente der Elektrotechnik. Sie lernen ihre spezifischen Eigenschaften kennen. Dazu zählen auch unerwünschte Effekte. Die Studierenden können Schaltungen mit diesen Bauelementen erstellen. Die Elemente werden berechnet und in geeigneter Weise dimensioniert.		
Lehrinhalte		
Der Aufbau und das Verhalten von Bauelementen der Elektrotechnik werden vorgestellt. Dazu zählen Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Halbleiterdioden, Transistoren und Bauelemente der Optoelektronik. Schaltungen mit diesen Bauelementen werden vorgestellt.		
Literatur		
Beuth, K.: Bauelemente, Elektronik 2, Vogel, Würzburg, 1997. Führer, A., u. a.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2, Hanser, München, 2011.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Bauelemente der Elektrotechnik	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrische Energietechnik (ENER-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Power Systems	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	J. Rolink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sind mit den wesentlichen Methoden der elektrischen Energieerzeugung vertraut. Sie kennen den Aufbau und den Betrieb von elektrischen Netzen und sind in der Lage, Netze im ungestörten als auch im gestörten Betriebszustand zu berechnen. Sie verfügen über energiewirtschaftliche Grundlagen und beherrschen fundamentale Aspekte der Investitionsrechnung.		
Lehrinhalte		
Grundlagen zur Berechnung von Drehstromnetzen, Energieumwandlung, Netzbetriebsmittel, Netze und Schaltanlagen, stationäre Netzberechnung, Netzbetrieb, gestörter Netzbetrieb, Schutztechnik, Aspekte der Elektrizitätswirtschaft.		
Literatur		
Heuck, K.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, 2013. Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer, 2011. Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, Springer, 2015.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Rolink	Elektrische Energietechnik	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrotechnik 3 (ETE3-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical Engineering 3	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	J. Rolink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen den Aufbau, die Wirkungsweise und das Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen.		
Lehrinhalte		
Aufbauend auf der Berechnung von Wechsel- und Drehstromnetzen wird der Aufbau, die Wirkungsweise und der Betrieb von Transformatoren, Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen dargestellt. Die verschiedensten Sondermaschinen werden thematisiert.		
Literatur		
Führer, A., u. a.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2, Hanser, München, 2011. Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser, München, 2013.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Masur	Elektrische Maschinen	2
J. Rolink	Praktikum Elektrotechnik B	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 3 (MAT3-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Mathematics 3	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1, Mathematik 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	G. Kane	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse auf den Gebieten: Spektralanalyse, Integraltransformationen, Differential- und Differenzgleichungen und Wahrscheinlichkeitsrechnung erlangen und entsprechende Probleme und Aufgaben mit dem Schwerpunkt Elektrotechnik lösen können.		
Lehrinhalte		
Fourierreihen, Fourier-, Laplace- und z-Transformation, Differential- und Differenzgleichungen, Anfangs- und Randwertprobleme und deren Lösung, kontinuierliche und diskrete LTI-Systeme, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufallsgrößen.		
Literatur		
Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2 und Band 3, Vieweg 2007		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. Kane	Mathematik 3	4
G. Kane	Übung Mathematik 3	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Programmieren 3 (PRO3-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Programming 3	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Programmieren 1, Programmieren 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	J. Fahlke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen die objektorientierten Mechanismen in C++ verstehen und zu vorgegebenen Problemstellungen in Bezug setzen können. Die Studierenden sollen die objektorientierten Mechanismen in C++ auf vorgegebene Problemstellungen mittlerer Komplexität anwenden und lauffähige, getestete Programme erstellen sowie in Betrieb nehmen können.		
Lehrinhalte		
Es werden die Vereinbarung und die Nutzung von Klassen in C++ sowie abgeleitete Klassen/Vererbung behandelt. Weitere Stichworte zu den Inhalten sind: Polymorphie, Operatorenüberladung, Templates, Exception Handling und die Grundlagen der UML. Die Studierenden lösen praktische Aufgaben zu den Themenbereichen: Grundlagen der UML, Vereinbarung und Nutzung von Klassen in C++, abgeleitete Klassen/Vererbung, Polymorphie, Operatorenüberladung, Templates, Exception Handling.		
Literatur		
Breyman, U.: Der C++ Programmierer, Hanser, 2015 Louis, D.: C++, Hanser, 2014		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Programmieren 3	2
N. N.	Praktikum Programmieren 3	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Digitaltechnik (DIGI-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Digital Systems	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Informatik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen und verstehen die Synthese digitaler Schaltnetze sowie Schaltwerke. Sie kennen und verstehen den Aufbau sowie den Entwurf digitaler Hardware-Schaltungen.		
Lehrinhalte		
Stichworte zum Vorlesungsinhalt: Codierung digitaler Signale; Logikfamilien - diskrete Bauteile (TTL, ECL) und integrierte Schaltungen (CMOS); Bussysteme; Technischer Fortschritt bei der Herstellung integrierter (digitaler) Schaltungen; Schaltnetze (Minimierungsverfahren, Darstellungsformen, Grundgatter); Einführung VHDL (Syntax-Beschreibung und CAD-Werkzeuge); Schaltwerke (Hardware-Automaten); Schieberegister; Architekturen Arithmetischer Einheiten; Testen integrierter Schaltungen: D-Algorithmus; Speicher (SRAM, DRAM, ROM, EEPROM, Flash); Im Praktikum werden diese Lehrinhalte vertieft.		
Literatur		
Urbanski/Woitowitz: Digitaltechnik, Springer-Verlag eigene Vorlesungsfolien/online-Materialien		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Digitaltechnik	4
D. Rabe	Praktikum Digitaltechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Entwurf elektronischer Geräte/CAD (EEGE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Design of Electronical Devices/CAD	
Semester (Häufigkeit)	4-5 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2, Elektrotechnik 3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,0 h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden erwerben Kenntnisse zum Entwicklungsprozess, Konstruktionsmethodik, Pflichtenheft, Entwicklungsplanung, Zuverlässigkeit elektronischer Geräte, Bauelemente - besonders SMD-Bauelemente, Verbindungen, Leiterplattentechnik und die Anwendung von CAD-Tools.		
Lehrinhalte		
Der Entwicklungsprozess in der Elektroindustrie, Konstruktionsmethodik, Entwicklungsplanung sowie Dokumentation, die Zuverlässigkeit elektronischer Geräte und Berechnungsmethoden, Fehlerarten, die Bauweise elektronischer Geräte, SMT-Technologie, Verbindungsarten, Leiterplattentechnik, Qualitätssicherung und ausgewählte CAD-Tools.		
Literatur		
Jens Lienig, Hans Brümmer Elektronische Gerätetechnik Springer Vieweg 2014		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Entwurf elektronischer Geräte	2
H.-F. Harms	Praktikum CAD	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Halbleiterschaltungstechnik (HLST-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electronic Circuit Design	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2, Elektrotechnik 3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. Kane	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die Wirkungsweise und die Grundsaltungen mit diskreten Bauelementen und linearen integrierten Schaltkreisen. Sie können die Kenntnisse aus den Grundsaltungen in der Praxis auf komplexere Beispiele anwenden.		
Lehrinhalte		
Im Teil A werden die Wirkungsweise diskreter Bauelemente, Schaltungen mit Dioden und Transistoren und deren Berechnungsverfahren vorgestellt.		
Im Teil B werden der Aufbau und die Wirkungsweise von Operationsverstärkern, Schaltungen mit Operationsverstärkern und deren Berechnungsverfahren behandelt. Besonderer Wert wird auf die Theorie der analogen Filter und deren Realisierung mit OP-Schaltungen gelegt.		
Literatur		
Tietze, U. und Schenk, C.: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, Berlin, ab 1999.		
Reisch, M.: Halbleiter-Bauelemente; Springer, Berlin, 2004.		
Federau, J.: Operationsverstärker - Lehr- und Arbeitsbuch zu angewandten Grundsaltungen, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 1998.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. Kane	Halbleiterschaltungstechnik Teil A	2
H.-F. Harms	Halbleiterschaltungstechnik Teil B	2
G. Kane, H.-F. Harms	Praktikum Halbleiterschaltungstechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Nachrichtentechnik 1 (NTE1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Communications 1	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 - 3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Verfahren der analogen Übertragungstechnik. Auf der Grundlage des erworbenen Wissens ordnen sie Sachverhalte und Themengebiete aus der Nachrichtentechnik fachgerecht ein. Sie kennen die Bedeutung für die Praxis und können nachrichtentechnische Probleme praktisch analysieren.		
Lehrinhalte		
Signale: nicht-deterministische Signale (Sprache, Musik), Analoge und digitale Signale, Elementarsignale der Nachrichtentechnik (Dirac, rect, triang); Systeme: Systembegriff, Faltung; Analyse: Fourierreihe, Fouriertransformation; Übertragung im Basis-Band: (Kanal)codierung, Leitungscodes, Leitungstheorie. Übertragung im Bandpass-Bereich: Verfahren der analogen Nachrichtentechnik (AM, FM, TDMA)		
Literatur		
Martin Werner: Nachrichtentechnik. Eine Einführung für alle Studiengänge. 7. Aufl., Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2010		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Nachrichtentechnik 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Rechnerarchitekturen (RARC-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Organization	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Hardwarenahe Programmierung	
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verfügen über ein fundiertes, anwendungsorientiertes Wissen über den prinzipiellen Aufbau und die Arbeitsweise von Computern. Sie kennen die wesentlichen Komponenten und deren Zusammenwirken. Die Studierenden können die Leistungsfähigkeit von Computern beurteilen und sind in der Lage diese zu optimieren. Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte moderner Computer in anderen technischen Systemen wieder erkennen bzw. diese zur Lösung eigener Aufgabenstellungen anwenden.		
Lehrinhalte		
Aufbau und Funktionen von Computern werden vorgestellt. Zu Grunde liegenden Konzepte werden dargestellt und hinsichtlich verschiedener Kriterien bewertet. Stichworte sind: Grundlegende Begriffe, Funktion und Aufbau von Computern, Maßnahmen zur Leistungssteigerung, Speicherhierarchien, virtuelle Speicherverwaltung. Es wird besonderer Wert auf die grundlegenden Konzepte sowie auf die Übertragbarkeit auf andere Problemstellungen hingewiesen.		
Literatur		
Patterson, Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle (De Gruyter Studium), 2016		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Rechnerarchitekturen	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Regelungstechnik (REG1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Control Theory	
Semester (Häufigkeit)	4-5 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1, Mathematik 2, Mathematik 3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. Kane	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen die Grundlagen der Regelungstechnik beherrschen, Prozesse analysieren und modellieren können, analoge und digitale Regelungen mit Hilfe verschiedener Methoden entwerfen und optimieren können, mehrschleifige Regelkreisstrukturen verstehen und ein Regelungstechnisches CAE-Tool kennen lernen.		
Lehrinhalte		
Grundlagen der Regelungstechnik, Analyse und Modellierung von Prozessen, Struktur und Aufbau von Regeleinrichtungen, Verhalten des geschlossenen Regelkreises, Auswahl und Optimierung von Reglern, Erweiterte Regelkreisstrukturen, Synthese und Realisierung digitaler Regelungen, Regelungstechnische CAE-Systeme, Schaltende Regelungen		
Literatur		
Horn, Dourdumas: Regelungstechnik, Pearson 2004 Merz: Grundkurs der Regelungstechnik, Oldenbourg 2003 Lutz, Wenth: Taschenbuch der Regelungstechnik, Deutsch 2010		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. Kane	Regelungstechnik	4
G. Kane	Praktikum Regelungstechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Echtzeitdatenverarbeitung (EZDV-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Real-Time Critical Systems	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Hardwarenahe Programmierung	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	A. W. Colombo	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden werden in der Lage sein, zwei wesentliche Faktoren der Softwareentwicklung von Echtzeitsystemen, 'Zeit' und 'Hardware', beherrschen zu können. Ihre Kenntnisse über cyber-physische Systeme, Modellierungs- und Analysemöglichkeiten wird sie befähigen Echtzeitapplikationen im Sinne von Model Driven Engineering (MDA) zu realisieren.		
Lehrinhalte		
Folgende Inhalte werden vermittelt: Raum- und Zeitbegriff, Echtzeitbetrieb, Hard- und Soft-Echtzeit, Scheduling, Dispatching, Worst-Case-Execution-Time-Analyse (WCET-Analyse) Architekturen von Echtzeitsystemen. Besonderheiten der Systemhardware, mehrkerniger Prozessoren, Entwurf und Implementierung von verteilten Cyber-physischen Systemen. Verifikation, Schedulability, Determinismus, Redundanz, Zuverlässigkeit und Sicherheit, Entwicklungswerkzeuge zur Modellierung, Validierung und Konfiguration von verteilten (asynchronous) ereignisorientierten Systemen. Synchronization von nebenläufigen Prozessen. Im Praktikum werden die Kenntnisse mit der Automatisierung eines komplexen reales Fertigungssystem vertieft.		
Literatur		
Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Springer 2007 Levi, S.-T., Agrawala, A.K.: Real Time System Design, McGraw-Hill 1990 EU FP7 Project T-CREST - Public Reports 2012-2014 T. Ringler: Entwicklung und Analyse zeitgesteuerter Systeme. at - Automatisierungstechnik/Methoden und Anwendungen der Steuerungs-, Regelungs- und Informationstechnik. 2009 Internet und Skript		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. W. Colombo	Echtzeitdatenverarbeitung	2
M. Wermann	Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mikrocomputertechnik (MCTE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Microcomputer Technology	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Rechnerarchitekturen, Hardwarenahe Programmierung, Digitaltechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verfügen über ein fundiertes, anwendungsorientiertes Wissen über den Aufbau, die Arbeitsweise und die Programmierung moderner Mikrocontroller. Sie sind in der Lage die Leistungsfähigkeit von Mikrocontrollern zu beurteilen und kennen das Zusammenwirken von Hardware- und Software. Die Studierenden sind mit der Funktion und Programmierung peripherer Baugruppen vertraut. Sie kennen aktuelle Entwicklungswerkzeuge und -methoden und können ihr Wissen zur Lösung von praxisnahen Aufgabenstellung in Gruppenarbeiten anwenden.		
Lehrinhalte		
Der Aufbau und die Funktionen von aktuellen Mikrocontrollern sowie deren Konzepte zur Programmierung in einer Hochsprache mit modernen Entwicklungsmethoden werden vorgestellt. Die Programmierung peripherer Baugruppen wird exemplarisch eingeführt und an praktischen Aufgabenstellungen verdeutlicht.		
Literatur		
R. Toulson, Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed, Newnes, 2012 E. White, Making Embedded Systems, O'Reilly, 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Mikrocomputertechnik	2
G. von Cölln	Praktikum Mikrocomputertechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Betriebswirtschaft (BWIR-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Business Administration	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden werden in die betriebswirtschaftliche Denkweise eingeführt werden und wissen, wie Unternehmen funktionieren (und wie sie geführt werden müssen). Sie verfügen also über Grundkenntnisse in BWL und sind in der Lage, Bilanzen und Finanzierungen einzuschätzen wie auch Investitionsrechnungen für Vorhaben mittlerer Komplexität vorzunehmen. Außerdem kennen sie die betrieblichen Funktionen und deren jeweilige Instrumente. Des Weiteren lernen die Studierenden wesentliche Elemente des Projektmanagements kennen und in Grundzügen anzuwenden.		
Lehrinhalte		
Unternehmensstrategien und Marketing, Controlling und Kosten- und Leistungsrechnung, Organisation und Projektmanagement, externes Rechnungswesen, globale Produktion und Beschaffung, Vertrieb, Investition und Finanzierung, Personalmanagement, Qualitäts- und Umweltmanagement, Informationsmanagement und Computerunterstützung im Unternehmen,		
Literatur		
Händler, J.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. Leipzig (Fachbuchverlag Leipzig) 2010 (4). Carl, N. u.a.: BWL kompakt und verständlich. Für IT-Professionals. praktisch tätige Ingenieure und alle Fach- und Führungskräfte ohne BWL-Studium. Wiesbaden (Vieweg) 2008 (3).		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Betriebswirtschaft	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Projektarbeit (PROJ-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Project Work	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	10 h Kontaktzeit + 140 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden erarbeiten eine Lösung einer komplexen, für den Studiengang typischen Fragestellung. Sie kombinieren dabei die in verschiedenen Lehrveranstaltungen separat erlernten Fähigkeiten unter realen Bedingungen. Sie wenden Methoden des Projektmanagements, der Gruppenarbeit und der Kommunikation an und dokumentieren das Projektergebnis. Sie können die Auswirkungen des Projektes auf Mitmenschen und Gesellschaft einschätzen.		
Lehrinhalte		
Eine Fragestellung aus der Praxis zu einem oder mehreren Fachgebieten des Studiengangs wird unter realen Bedingungen, bevorzugt in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen, bearbeitet.		
Literatur		
Literatur themenspezifisch zur Projektarbeit		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Projektarbeit	

Modulbezeichnung (Kürzel)	Rechnernetze (RNTZ-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Networks	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	D. Kutscher	
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden kennen alle wesentlichen theoretischen Grundlagen aus dem Bereich der Rechnernetze und können diese Kenntnisse in den Bereichen Informatik, Elektrotechnik entsprechend anwenden. Sie können moderne Netzinfrastrukturen (Hardware und Software) beurteilen. Außerdem sind sie in der Lage, Problemstellungen in Schnittstellenbereichen zu anderen Vertiefungen zu bearbeiten. Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse über wichtige Eigenschaften und Funktionen des Internet mit einem Schwerpunkt auf den Schichten 1 bis 4 des OSI-Schichtenmodells.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Die Grundlagen aus dem Bereich Rechnernetze werden vermittelt: OSI-Schichtenmodell und die Aufgaben sowie die allgemeine Funktionsweise von Diensten und Netzprotokollen. Die Architektur des Internet und die Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten relevanter Netzfunktionen werden ausführlich behandelt. Spezielle Netztechnologien wie z. B. VPN, VLAN, WLAN-Netze, Multimedianeetze werden dargestellt und anhand von Beispielen eingehend behandelt. Anhand der TCP/IP-Protokollfamilie werden Transportprotokolle wie TCP, UDP, QUIC vertiefend behandelt. Grundlagen der Netzsicherheit, der Netzprogrammierung sowie des Netzmanagements werden erläutert.</p>		
Literatur		
Kurose, James; Ross, Keith: Computernetzwerke, 6. Auflage, Pearson, 2014		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Bergmann	Rechnernetze	3
O. Bergmann	Praktikum Rechnernetze	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Praxisphase (PRAX-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Practical Period	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	18 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	15 h Kontaktzeit + 525 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele		
Ziel der Praxisphase ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten durch praktische Mitarbeit in einer Praxisstelle (Betrieb) zu erweitern und zu vertiefen. Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und schriftlich berichten. Alternativ internationale Studien: Die Studierenden können in einer ausländischen Hochschule in einer fremden Sprache neuen Stoff erarbeiten, sie erkennen die interkulturellen Aspekte.		
Lehrinhalte		
Fachthemen entsprechend den Aufgaben im gewählten Betrieb. Alternativ internationale Studien: Bearbeitung von Vorlesungen und Praktika in einer Partnerhochschule.		
Literatur		
Literatur themenspezifisch zu den Aufgaben im gewählten Betrieb.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisarbeit	
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisseminar	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Bachelorarbeit (BAAR-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Bachelor Thesis	
Semester (Häufigkeit)	7 (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	12 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	20 h Kontaktzeit + 340 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Bachelorarbeit mit Kolloquium	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele		
<p>In der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus den wissenschaftlichen, anwendungsorientierten oder beruflichen Tätigkeitsfeldern dieses Studiengangs selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten und dabei in die fächerübergreifenden Zusammenhänge einzuordnen. Folgende Kompetenzen werden erworben: Kompetenz sich in das Thema einzuarbeiten, es einzuordnen, einzugrenzen, kritisch zu bewerten und weiter zu entwickeln; Kompetenz das Thema anschaulich und formal angemessen in einem bestimmten Umfang schriftlich darzustellen; Kompetenz, die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit fachgerecht und anschaulich in einem Vortrag einer vorgegebenen Dauer zu präsentieren; Kompetenz aktiv zu fachlichen Diskussionen beizutragen.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Die Bachelorarbeit ist eine theoretische, empirische und/oder experimentelle Abschlussarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung, die individuell durchgeführt wird. Die Arbeit wird abschließend im Rahmen eines Kolloquiums präsentiert.</p>		
Literatur		
Literatur themenspezifisch zur Bachelorarbeit		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Bachelorarbeit mit Kolloquium	

5.2 Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung (Kürzel)	Aktuelle Themen aus Forschung und Wissenschaft (AKFW-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Current topics in research and science	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (57 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BMT, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, studentische Arbeit, Vortrag	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele		
Die Studentinnen und Studenten erlangen vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Forschungsthema. Sie sind in der Lage, neuen Fragestellungen im Rahmen einer Bachelorarbeit nachzugehen.		
Lehrinhalte		
Anhand von wissenschaftlichen Publikationen werden aktuelle Forschungsinhalte im Bereich der Ingenieurwissenschaften erarbeitet.		
Literatur		
ACM Transactions on Graphics, ISSN 0730-0301. Nature, ISSN 0028-0836. IEEE MultiMedia, ISSN 1070-986X.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
I. Schebesta	Aktuelle Themen aus Forschung und Wissenschaft	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Algorithmen und Datenstrukturen (ALGO-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Algorithms and Data Structures	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Programmieren 1	
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	N. Streekmann	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen häufig verwendete Algorithmen mit ihren dazu gehörigen Datenstrukturen und können sie an Beispielen per Hand veranschaulichen. Sie kennen die Laufzeit und den Speicherbedarf der verschiedenen Algorithmen und können einfache Aufwandsanalysen selbständig durchführen. Sie sind in der Lage zu einer gegebenen Aufgabenstellung verschiedene Algorithmen effizient zu kombinieren und anschließend zu implementieren.		
Lehrinhalte		
Häufig verwendete Algorithmen mit ihren dazu gehörigen Datenstrukturen werden vorgestellt und verschiedene Implementierungen bewertet. Stichworte sind: Listen, Bäume, Mengen, Sortierverfahren, Graphen und Algorithmenentwurfstechniken. Es wird besonderer Wert auf die Wiederverwendbarkeit der Implementierungen für unterschiedliche Grunddatentypen gelegt.		
Literatur		
Sedgewick, R.; Wayne, K.: Algorithms, 4th edition, Addison-Wesley, 2011. Güting, R. H.; Dieker, S.: Datenstrukturen und Algorithmen, 4. Auflage, Springer Vieweg, 2018. Knebl, H.: Algorithmen und Datenstrukturen, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2021. Nebel, M.; Wild, S.: Entwurf und Analyse von Algorithmen, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2018.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. Streekmann	Algorithmen und Datenstrukturen	2
N. Streekmann	Praktikum Algorithmen und Datenstrukturen	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen (ANGM-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Defend Against Security Attacks	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Kryptologie, Rechnernetze, C/C++	
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	P. Felke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen Schwachstellen und Angriffsmethoden auf IT-Infrastrukturen und mobile Kommunikationsnetzwerke. Durch die Analyse und Bewertung der Schwachstellen können Angriffe und Gegenmaßnahmen identifiziert werden, die dann unter Anwendung ausgewählter Werkzeuge und unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen implementiert werden. Die Grenze zwischen technischer Machbarkeit und sozialer Verantwortung ist den Studierenden bewusst.		
Lehrinhalte		
Es werden Schwachstellen von mobilen und Computernetzwerken vorgestellt, sowie Gegenmaßnahmen behandelt. Den Studierenden werden Angriffe und Sicherheitslösungen vorgestellt, die im Praktikum analysiert, bewertet und implementiert werden.		
Literatur		
O’Gorman, K., Kearns, D., Kennedy, D., Aharoni, M.: Metasploit: Die Kunst des Penetration Testing, mitp professional J. Erickson: Hacking: Die Kunst des Exploits, dpunkt.verlag J. Schwenk: Sicherheit und Kryptographie im Internet, Springer 2016		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	2
P. Felke	Praktikum Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Antennen und Wellenausbreitung (ANWE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Antennas and Wave Propagation	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Nachrichtentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, Hochfrequenztechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden sollen die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Raum verstehen. Dazu wird die Wellengleichung ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen in verständlicher Form hergeleitet. Die Funktionsweise von elementaren Antennen wird vermittelt. Sie erwerben Kenntnisse über die wesentlichen Kenngrößen von Antennen wie Eingangsimpedanz, Richtdiagramm und Polarisation. Die Eigenschaften einiger praktischer Antennenformen sind ihnen geläufig. Die Studierenden sind anschließend in der Lage Antennen für aktuelle drahtlose Kommunikationsverfahren wie z.B. WLAN, LoRaWAN, Bluetooth, IoT, Mobilfunk 5G oder drahtlose Sensorik zu verstehen und die Funkübertragung zwischen den Antennen zu optimieren.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Praktische Anwendung der Maxwellschen Gleichungen zur Lösung der Wellengleichung. Die wichtigen Kenngrößen von Antennen und deren Herleitung wird vermittelt. Dazu gehören die Eingangsimpedanz in ihrer Frequenzabhängigkeit, sowie der Gewinn der Antennen die ebenfalls frequenzabhängig ist. Die effektive Antennenfläche und die wirksame Antennenhöhe kommen dazu. Im Richtdiagramm sind zudem die Halbwertsbreiten der Diagramme, das Vor-Rückwärtsverhältnis und die Nebenkeulenunterdrückung zu identifizieren. Einfache Antennenformen wie Monopole und Dipole werden behandelt. Komplexere Antennenstrukturen wie Gruppenstrahler, Parabolantennen usw. werden erarbeitet. Die Abstrahlung elektromagnetischer Felder durch Antennen wird simuliert.</p>		
Literatur		
<p>Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag Rothammel, K.: Antennenbuch, Verlag Franck</p>		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Antennen und Wellenausbreitung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Automatisierungssysteme 1 (ATS1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Automation Systems 1	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Automatisierungstechnik	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Programmieren 3, Elektrische Messtechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	J. Fahlke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen die Grundlagen der Automatisierungstechnik sowie die Eigenschaften und Eignungen verschiedener Automatisierungssysteme kennen lernen. Sie sollen erste vertiefte Fragestellungen in der Automatisierungstechnik durch praktische Anwendungen durchdringen.		
Lehrinhalte		
Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden die Ziele und Einsatzgebiete der Automatisierungstechnik behandelt. Es werden die Grundlagen der Automatisierungssysteme sowie die Strukturen und die Arbeitsweise ausgewählter Automatisierungssysteme erläutert. Die Programmierung automatisierter Anlagen wird eingeführt.		
Literatur		
Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Buchverlag, 2014 Lauber, R./Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 und 2, Berlin u.a.: Springer, 1999 Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren m. SPS, Springer Vieweg, 2015		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Fahlke	Automatisierungssysteme 1	3
J. Fahlke	Praktikum Automatisierungssysteme 1	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Automatisierungssysteme 2 (ATS2-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Automation Systems 2	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Automatisierungstechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Automatisierungssysteme 1 Regelungstechnik Echtzeitdatenverarbeitung	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	J. Fahlke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen ein typisches, komplexes Automatisierungssystem verstehen und praktisch einsetzen können. Sie sollen vertiefte Fragestellungen und insbesondere das Thema Sicherheit in der Automatisierungstechnik durch praktische Anwendungen durchdringen.		
Lehrinhalte		
Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden die Projektierung, Programmierung und Inbetriebnahme automatisierter Anlagen exemplarisch eingeführt und an praktischen Aufgabenstellungen verdeutlicht. Des Weiteren werden Entwurfsprinzipien dargestellt. Ein weiterer Schwerpunkt der Lehrveranstaltung stellt das Thema Sicherheit im Bezug von Automatisierungsanlagen dar, dabei wird sowohl auf die Maschinen- als auch die verfahrenstechnische Sicherheit eingegangen.		
Literatur		
Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Buchverlag, 2014 Lauber, R./Göhner, P.: Prozessautomatisierung 1 und 2, Berlin u.a.: Springer, 1999 Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren m. SPS, Springer Vieweg, 2015		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Fahlke	Automatisierungssysteme 2	2
J. Fahlke	Praktikum Automatisierungssysteme 2	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Autonome Systeme (AUSY-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Autonomous Systems	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Hardwarenahe Programmierung, Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen	C/C++ oder Programmieren 2, Algorithmen und Datenstrukturen	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele		
Ziel des Moduls ist es, dass Studierende fundamentale Konzepte, Anwendungen und Software-Engineering Aspekte autonomer Systeme (hier: autonome mobile Roboter) kennenlernen. Weiterhin werden die Studierenden dazu befähigt, unterschiedliche Ansätze und HW/SW-Architekturen zur Implementierung von autonomen Systemen zu bewerten.		
Lehrinhalte		
Die grundlegenden Aspekte zur Realisierung autonomer Systeme aus den Gebieten der Sensorik, Aktorik, Regelungstechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Algorithmen- und Datenstrukturen als auch Echtzeitprogrammierung werden vorgestellt. Aktuelle Beispiele aus dem Bereich der industriellen Anwendung und universitären Forschung werden in der Veranstaltung analysiert, um unterschiedliche HW/SW-Architekturen autonomer Systeme zu veranschaulichen und um ethische und gesellschaftliche Aspekte der Entwicklung autonomer mobiler Roboter zu adressieren.		
Literatur		
Corke, P.: Robotics, Vision and Control, Springer 2013 Haun, M.: Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Berlin, 2007 Knoll, A.: Robotik: Autonome Agenten, Künstliche Intelligenz, Sensorik und Architekturen, Fischer, 2003		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	Autonome Systeme	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Beleuchtungstechnik (BLTE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Lighting	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Elektrotechnik 1-3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	G. Schenke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen Berechnungs- und Messverfahren in der Beleuchtungstechnik kennen lernen. Sie können das 'richtige' Beleuchtungsniveau mit Lampen und Leuchten beurteilen und auf praktische Anwendungsbeispiele eigenständig übertragen.		
Lehrinhalte		
Basierend auf lichttechnischen Grundlagen werden die lichttechnischen Berechnungen und Messverfahren vorgestellt. Einen Schwerpunkt bilden die Kapitel Lampen und Leuchten. Beleuchtungssysteme und PC-unterstützte Berechnungsverfahren werden behandelt.		
Literatur		
Baer, R.: Beleuchtungstechnik - Grundlagen, VEB-Technik, Berlin, ab 1996. Ris, H.: Beleuchtungstechnik für Praktiker, Berlin, VDE, ab 1997.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. Schenke (LB)	Beleuchtungstechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Bild- und Signalverarbeitung (BISV-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Image and Signal Processing	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 2	
Verwendbarkeit	BET, BI, BIPV, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele		
<p>Techniken und Theorien der digitalen Signalverarbeitung sind Schlüsselkomponenten im Wissenschaftsfeld Data Science. Die Studierenden sollen in diesem Modul das bekannte Wissen über die Modellierung und Analyse von Daten und Signalen festigen und erweitern, indem sie grundlegende Elemente und Algorithmen der digitalen Bild- und Signalverarbeitung kennenlernen. Sie verstehen die Struktur der Bildverarbeitungskette, können sie anwenden und sind fähig, einfache Aufgaben der Bild- und Signalverarbeitung im industriellen Umfeld praktisch zu lösen und in einem wissenschaftlichen Kontext einsetzen zu können.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Die vermittelten Inhalte werden durch die Studierenden am Beispiel definierter Bild- und Signalverarbeitungsaufgaben praktisch erprobt. Als Software-Werkzeug zur Analyse und Darstellung mathematischer oder technischer Zusammenhänge dient hierbei Python oder Matlab/Simulink. Stichworte: Bildsensorik, optische Abbildung, lokale Bildoperatoren zur Signalfaltung und Korrelation im Orts- und Frequenzraum, Entwurf von linearen und nichtlinearen Signalverarbeitungsfiltern, morphologische Operatoren, Verfahren zur Bildsegmentierung, Merkmalsextraktion, Mustererkennung mittels k-Nearest-Neighbor-Algorithmus, Bayes-Klassifikator und Neuronalen Netzen</p>		
Literatur		
<p>Gonzalez, R.C. und Woods, R.E.: Digital Image Processing, Prentice Hall, 3rd edition, 2008 Corke P.: Robotics, Vision and Control, Springer Verlag Berlin, 2013 Bässmann, H.: Ad Oculos - Digital Image Processing, International Thomson Publishing, 2007</p>		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	Bild- und Signalverarbeitung	2
C. Koch	Praktikum Bild- und Signalverarbeitung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Digitale Fotografie (DIFO-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Digital Photography	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden erhalten eine theoretische und praktische Einführung in die Grundlagen der Foto- und Kameratechnik. Sie können Belichtungsparameter kontrolliert beeinflussen und verfügen über Grundkenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen im Umgang mit digitalen Bilddaten in den Bereichen Bilderfassung, Bildbearbeitung, Farbmanagement und Ausgabe.		
Lehrinhalte		
Historie der Fotografie, Technische Grundlagen, Licht, Beleuchtung, Ausrüstung, Technische Grenzen der Fotografie, Bilderfassung, Bildspeicherung, Dateiformate, Bildausgabe, Systemtechnik, Bildgestaltung, Bildanalyse, Digitale Bildbearbeitung, Fotografie im Technischen Bereich, Dienstleistungsangebote, Präsentation, Internet, Dokumentation, Archivierung, Urheberrechtliche Fragen, Verantwortung und ethische Aspekte		
Literatur		
Banek, C.: Fotografieren lernen, Band 1,2,3, Heidelberg dpunkt-Verl., 2012		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Bühler	Digitale Fotografie	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Digitale Signalverarbeitung (DSVA-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Digital Signal Processing	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Nachrichtentechnik und Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 3, Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	BET, BMT, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	J.-M. Batke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Verfahren der digitalen Signalverarbeitung. Auf der Grundlage des erworbenen Wissens ordnen sie Sachverhalte und Themengebiete aus der Medientechnik und Elektrotechnik fachgerecht ein. Sie kennen die Bedeutung der digitalen Signalverarbeitung für die Praxis in der Medientechnik und Elektrotechnik und können Aufgaben praktisch umsetzen.		
Lehrinhalte		
Die digitale Signalverarbeitung behandelt die Modifikation und Analyse von Signalen in Zahlendarstellung. Diese Art der Signaldarstellung tritt in praktisch allen Bereichen der Medientechnik und Elektrotechnik auf. Folgende Themen werden im Einzelnen behandelt: Abtastung: kontinuierliche Signale, diskrete Folgen, Abtasttheorem; Diskrete Fourier-Transformation: DFT, FFT, Fensterfunktionen, Leckeffekt, Block-basierte Verarbeitung; Statistische Signale: Signale in der Medientechnik (Ton, Bild, Film), Parameter; Filterentwurf: Entwurfsverfahren, Parameter.		
Literatur		
Karl-Dirk Kammeyer and Kristian Kroschel (2006). /Digitale Signalverarbeitung/, Teubner. Martin Werner (2012). /Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB/, Springer Science + Business Media. Sophocles J. Orfanidis (2010). /Introduction to Signal Processing/, Prentice-Hall.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J.-M. Batke	Digitale Signalverarbeitung	3
J.-M. Batke	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Drahtlose Sensortechnik (DLST-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Wireless Sensors	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mikrocomputertechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte aus dem Bereich der drahtlosen Sensorsysteme. Auf der Grundlage dieses Wissens ordnen Sie Anforderungen verschiedener Nutzergruppen fachgerecht den vermittelten Konzepten zu. Die Studierenden können selbständig Systemarchitekturen für drahtlose Sensoren erstellen, optimieren und evaluieren. Insbesondere werden Verfahren zur Analyse und Optimierung der Verlustleistung behandelt, die die Verwendung von Energy-Harvestern ermöglichen.</p>	
Lehrinhalte	<p>Grundlegender Aufbau von IoT-Devices und Sensoren, Energiemessung, Mikrocontroller und Sensoren, Energieaufnahme und -optimierung, Kommunikation, Energy-Harvester und Energieversorgung</p>	
Literatur	<p>Klaus Dembowski, Energy Harvesting für die Mikroelektronik, VDE Verlag Mauri Kuorilehto, Ultra-Low Energy Wireless Sensor Networks in Practice, Wiley, 2007</p>	
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Drahtlose Sensortechnik	2
G. von Cölln	Praktikum Drahtlose Sensortechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen (SIES-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Introduction to simulation of electronic circuits	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik 1	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Das Lernziel besteht in der Vertiefung von Grundkenntnissen der Elektrotechnik. Die Veranstaltung eignet sich besonders für Studierende, die das Grundlagenpraktikum E-Technik, bzw. das Praktikum Industrieelektronik absolvieren müssen oder gerne mit elektrischen oder elektronischen Schaltungen experimentieren wollen, ohne einen LötKolben zu benutzen.		
Lehrinhalte		
Die Software PSpice, verbunden mit Literatur von Robert Heinemann, dient als Grundlage des Moduls. Interaktiv werden im Seminar Grundschnitte der Benutzung geübt, sowie das normgerechte Darstellen und Exportieren von gewonnenen Daten und Diagrammen in andere Software-Pakete.		
Literatur		
Heinemann, R.: PSpice. Eine Einführung in die Elektroniksimulation, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2006, ISBN 3-446-40749-9		
Tobin, PSpice for Digital Communications Engineering, Morgan & Claypool, S. 120ff, ISBN 9781598291636		
Ehrhardt, D., Schulte, J.: Simulieren mit PSpice. Eine Einführung in die analoge und digitale Schaltkreisimulation, 2.Auflage, Braunschweig, Vieweg, 1995, ISBN 3-528-14921-3		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
W. Schumacher (LB)	Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrische Antriebe (ANTR-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical Drives	
Semester (Häufigkeit)	WPM (Beginn jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (2 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Automatisierungstechnik und Zertifikat Regenerative Energien	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Masur	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden lernen die Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik kennen und können diese auf Anwendungsbeispiele eigenständig übertragen. Sie können die Ziele, die mit der optimalen Antriebsauslegung verfolgt werden, nachvollziehen und bewerten.		
Lehrinhalte		
Zunächst werden mechanischen Grundlagen, Ersatzschaltung, Drehzahlstellung und Kennlinienfelder bei Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen behandelt. Anschließend werden Stellglieder für Gleichstrom- und Drehstromantriebe unter Berücksichtigung der Netzurückwirkungen von Stromrichtern vorgestellt. Vertieft werden das quasistationäre und dynamische Verhalten von Gleichstromantrieben, deren Regelung und stromrichtergespeiste Drehstromantriebe mit Asynchronmaschinen, besonders Antriebe mit Frequenzumrichtern. Abschließend werden Wechselstrom-Kleinmaschinen und Schrittantriebe behandelt.		
Literatur		
Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig, Berlin, ab 1988. Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser, München, 2011. Brosch, P.: Praxis der Drehstromantriebe mit fester und variabler Drehzahl, Vogel, Würzburg, 2002.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Masur	Elektrische Antriebe	3
M. Masur	Praktikum Elektrische Antriebe	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektroakustik (ELAK-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electroacoustics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, grundlegende akustische Fragestellungen zu beantworten. Sie haben Kenntnisse in der Schallabstrahlung und -ausbreitung. Die Studierenden kennen die verschiedenen Typen elektro-akustischer Wandler und ihre Anwendung als Mikrofon und Lautsprecher mit ihren Vor- und Nachteilen. Sie können somit einschätzen, welcher Wandlertyp für welche Anwendung geeignet ist.		
Lehrinhalte		
Es werden zunächst die Grundlagen der Akustik behandelt. Dabei wird auf die verschiedenen Größen, die in der Akustik von Bedeutung sind, eingegangen. Weiterhin werden die Schallabstrahlung und die Schallausbreitung thematisiert. Zentrales Thema sind die verschiedenen Typen elektroakustischer Wandler sowie ihre Anwendung als Lautsprecher und Mikrofon. Abschließend werden Aspekte aus der Raumakustik, die die Anwendung elektro-akustischer Anlagen beeinflussen, besprochen.		
Literatur		
M. Möser: Technische Akustik, Springer-Verlag R. Lerch, G. Sessler, D. Wolf: Technische Akustik: Grundlagen und Anwendungen, Springer-Verlag I. Veit: Technische Akustik: Grundlagen der physikalischen, physiologischen und Elektroakustik, Vogel Industrie Medien		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Buss-Eertmoed (LB)	Elektroakustik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrokonstruktion mittels EPLAN (ELKO-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical design with EPLAN	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden können wichtiges Grundwissen der Elektrokonstruktion und der Gestaltung elektrischer Anlagen anwenden. Sie können damit Pläne und Listen der Elektrotechnik lesen und selbst erstellen. Die Studierenden beherrschen die Grundfunktionen der Konstruktionssoftware EPLAN.		
Lehrinhalte		
Es werden die Grundlagen der Elektrokonstruktion sowie der Gestaltung elektrischer Anlagen vermittelt. Zudem erwerben die Studierenden nützliche Kenntnisse zur Erarbeitung von Plänen und Listen der Elektrotechnik. Besonderes Augenmerk gilt den rechnerunterstützten Konstruktionsmethoden (CAD). Die Anfertigung von Konstruktionsunterlagen wird anhand von Beispielen unter Nutzung des Elektro-Engineering-Systems EPLAN gezeigt.		
Literatur		
Zickert, Gerald: Elektrokonstruktion - 3. Auflage, Hanser-Verlag, 2013.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Müller	Elektrokonstruktion mittels EPLAN	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMVE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electromagnetic Compatibility	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Nachrichtentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Baugruppen aus elektrischen/elektronischen Bauelementen aufzubauen, ohne dass dabei elektromagnetische Beeinflussungen (EMB) auftreten. Dies gilt analog für die Zusammenstellung von Geräten und Anlagen zu Systemen. Somit wird der gewünschte Zustand der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erzielt. Die Grundlagen für die EMV-Vermessung von Geräten gemäß den europäischen Normen und Vorschriften sind den Studierenden bekannt. Die Basis und die Vorschriften für den HF-Strahlenschutz sind den Studierenden geläufig.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Basierend auf den Maxwell'schen Gleichungen werden elektromagnetischen Kopplungspfade dargestellt. Dies sind die <i>Galvanische Kopplung</i>, die <i>Kapazitive Kopplung</i>, die <i>Induktive Kopplung</i> und die <i>Strahlungskopplung</i>. Es werden Konzepte und Gegenmaßnahmen zu ihrer Vermeidung dieser Kopplungen vermittelt. Komponenten und Materialien zur Herstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit werden vorgestellt. Die Ansätze für die Vermessung von Geräten und Anlagen werden dargestellt. Grundlagen für die Einhaltung des EMV-Gesetzes innerhalb der Europäischen Union werden aufgezeigt. Die wissenschaftliche Basis für die Festlegung der Grenzwerte zur Sicherstellung des Personenschutzes gegen elektromagnetische Felder wird dargestellt und die geltenden Vorschriften werden bekannt gegeben.</p>		
Literatur		
<p>Adolf J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag K. H. Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag J. Franz: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Springer Vieweg K.-H. Gonschorek, H. Singer: Elektromagnetische Verträglichkeit: Grundlagen, Analysen, Maßnahmen, B.G. Teubner Stuttgart Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag</p>		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Elektromagnetische Verträglichkeit	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektromobilität 1 (EMO1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical Mobility 1	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	M. Masur	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen grundlegende Fahrzeugkonzepte bestehend aus mobilen Energiespeichern, den zugehörigen Energiewandlern und der notwendigen Antriebstechnik. Auf der Grundlage dieses Wissens ordnen Sie Fahrzeuganforderungen verschiedener Nutzergruppen fachgerecht den vermittelten Konzepten zu. Szenarien für Energiebilanzen, Energiebereitstellung, Ressourcenbedarf und Recycling können selbständig ausgearbeitet werden. Insbesondere wird das Wissen zum Aufbau von Elektrofahrzeugen basierend auf Hochvoltbatterien mit allen wesentlichen Komponenten, Batteriesicherheitsaspekten und Ladetechnologien vertieft, sodass die Konzeptionierung und Berechnung derartiger Fahrzeuge von den Studierenden vorgenommen werden kann.</p>	
Lehrinhalte	<p>Energiequellen für nachhaltige Mobilität, Fahrzeugkonzepte und Konstruktion, mobile Energiespeicher, Übersicht zu Verbrennungsprozessen und Elektrochemie, Batteriezellenaufbau, Aufbau und Integration von Hochvoltbatterien, PEM Brennstoffzelle, Fahrzeugaufbau und Komponenten, Leistungselektronik und Antriebe, Ladesysteme und Netzintegration, Anwendendensicht: Betrieb, Instandhaltung, Reichweiten, Ressourcen und Recycling.</p>	
Literatur	<p>Karle, A.: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis, Hanser, 2016.</p>	
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten des Fachbereichs Technik	Elektromobilität 1	2
Dozenten des Fachbereichs Technik	Übung Elektromobilität 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Englisch (ENGL-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	English	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einstiegsniveau entsprechend dem gewünschten Qualifikationsziel, z.B. CEF A2 erforderlich für CEF B1 nach 2 Semestern	
Verwendbarkeit	BET, BMD, BMDPV, BI, BIPV, BETPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1h	
Lehr- und Lernmethoden	Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufendem Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittssteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
Modulverantwortliche(r)	M. Parks	
Qualifikationsziele CEF Levels (sprachlich und schriftlich): A2 – CEF-B1 B1 – CEF-B2 B2 – CEF-C1		
Lehrinhalte Grammatik Wiederholung und praktische Aufgaben. Einführung und Nutzung von Vokabular, Ausdrücken und grammatischen Ausdrucksweisen. Gezielte Ausbildung von Fähigkeiten: Beschreibung, Erklärung, Analyse und Vergleiche von Komponenten, Systemen und Prozessen. Spezifizieren von Anforderungen; Formulierung von Fragen. Ausdrücken von Meinungen, Zustimmungen und Ablehnungen. Ausdrücken von Absichten; Festlegen von Planungen; Anbieten von Empfehlungen. Erteilen, Interpretieren und Ausführen von Instruktionen. Verstehen und beschreiben von Ursache und Wirkung.		
Literatur Technical English (Pearson); ausgewählte Texte aus Fachschriften und websites.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Parks	Englisch	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Fotografie und Bildgestaltung (FOBI-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Photography and Image Composition	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden erhalten eine theoretische und praktische Einführung in die Grundlagen der Foto- und Kameratechnik. Sie können Belichtungsparameter kontrolliert beeinflussen und verfügen über Grundkenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Umgang mit digitalen Bilddaten in den Bereichen Bildfassung, Bildbearbeitung, Farbmanagement und Ausgabe. Sie können ferner für ihre Aufnahmen bekannte Bildgestaltungsregeln anwenden und Fotografien in Bezug auf Aufbau und Ästhetik analysieren.		
Lehrinhalte		
Historie der Fotografie, Technische Grundlagen, Licht, Beleuchtung, Ausrüstung, technische Grenzen der Fotografie, Bildfassung, Bildspeicherung, Dateiformate, Bildausgabe, Systemtechnik, Ästhetik und Bildgestaltung, Bildanalyse, Digitale Bildbearbeitung, Fotografie im Technischen Bereich, Präsentation, Internet, Dokumentation, Archivierung, Urheberrechtliche Fragen, Verantwortung und ethische Aspekte		
Literatur		
Banek, C.: Fotografieren lernen, Band 1,2,3, Heidelberg dpunkt-Verl., 2012		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Bühler (LB)	Fotografie und Bildgestaltung	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Gerätetreiberentwicklung in Linux (GTEL-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Linux device driver development	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BI, BIPV, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	I. Herz	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sind in der Lage, die Struktur von vorhandenen Gerätetreibern zu analysieren und eigene Gerätetreiber unter Linux zu programmieren.		
Lehrinhalte		
Den Studierenden werden Kenntnisse über Struktur und Programmierung von Gerätetreibern in Linux vermittelt. In praktischen Aufgaben wird ein Gerätetreiber analysiert und weiterentwickelt.		
Literatur		
Corbet, J., Rubini, A. und Kroah-Hartman, G.: Linux Device Drivers, O'Reilly Media Venkateswaran, S.: Essential Linux Device Drivers, Prentice Hall International		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
I. Herz	Gerätetreiberentwicklung in Linux	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	HW/SW Codesign (HWSW-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	HW/SW Codesign	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Hardwarenahe Programmierung	
Empf. Voraussetzungen	C/C++, Digitaltechnik, Mikrocomputertechnik, Hardwareentwurf mit VHDL	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele		
Ziel der Veranstaltung ist die Zusammenführung der zunächst im Studium getrennten Betrachtung von Hardware- und Software-Systemen zum Aufbau, Entwurf und Analyse moderner eingebetteter Systeme. Die Studierenden haben hierbei weiterführende Kenntnisse bezüglich eingebetteter Systeme als auch deren Partitionierung erworben und beherrschen grundlegende Methoden zum Design und zur Programmierung eines System-on-Programmable-Chips (SoPC).		
Lehrinhalte		
Die Vorlesung HW/SW Codesign behandelt typische Zielarchitekturen und HW/SW-Komponenten von eingebetteten Standard-Systemen und System-on-Programmable-Chips (SoPC) sowie deren Entwurfswerkzeuge für ein Hardware/Software Codesign. Hierbei behandelte Zielarchitekturen und Rechenbausteine umfassen Mikrocontroller, DSP (VLIW, MAC), FPGA, ASIC, System-on-Chip als auch hybride Architekturen. Weitere Stichworte sind: Hardware/Software Performanz, Sequentielle oder parallele Verarbeitung, Multiprozessorsysteme (UMA, NUMA, Cache-Kohärenz), Custom Instruction, Custom Peripherals, IP-Core (Soft-IP-Core, Hard-IP-Core) und Bus-Konzepte eingebetteter Systeme (Gateway, Bridge, Marktübersicht).		
Literatur		
Schaumont, P.: A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Springer, 2013 Mahr, T: Hardware-Software-Codesign, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2007. Patterson, D.A.: Rechnerorganisation und -entwurf, Elsevier München, 2005		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	HW/SW-Codesign	2
C. Koch	Praktikum HW/SW-Codesign	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hardwareentwurf mit VHDL (VHDL-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Hardware Design with VHDL	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Digitaltechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Test am Rechner oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen und verstehen die Beschreibung sowie Simulation digitaler Schaltungen mit VHDL. Hierbei werden digitale Schaltungen bewusst in kombinatorische (Schaltnetze) und sequentielle Schaltungsteile (Schaltwerke) zergliedert. Die Studierenden verwenden VHDL zur Realisierung von Automaten, rückgekoppelten Schieberegistern, arithmetischen Einheiten sowie der Ansteuerung von SRAM-Speichern. Sie kennen und verstehen außerdem die Umsetzung dieser Beschreibungen in eine FPGA-basierte Hardwareimplementierung mit den entsprechenden CAD-Werkzeugen. Hierzu gehört insbesondere die simulationsbasierte Verifikation der mit VHDL beschriebenen digitalen Schaltungen und die Durchführung der timing-driven Synthese sowie der statischen Timinganalyse.		
Lehrinhalte		
Stichworte zum Vorlesungsinhalt: Hardwarebeschreibungssprache VHDL; synthetisierbarer VHDL-Code; Schaltungssynthese (Synthese, STA); Schaltungssimulation (Testbench); Im Praktikum werden diese Lehrinhalte durch entsprechende Versuche vertieft.		
Literatur		
Ashenden, P.: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers, 2008		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Hardwareentwurf mit VHDL	2
D. Rabe	Praktikum Hardwareentwurf mit VHDL	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hochfrequenztechnik (HFTE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	High Frequency Technology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Nachrichtentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, (Halbleiterschaltungstechnik)	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BIPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Hochfrequenztechnik wie Reflexionsfaktor und Transmissionsfaktor und können diese in der Praxis anwenden. Sie beherrschen den Umgang mit Streuparametern. Werkzeuge wie das Smith-Diagramm und Signalfussdiagrammen werden verwendet um hochfrequenztechnische Probleme zu lösen. Sie wissen um die Bedeutung des elektronischen Rauschens und um Maßnahmen zur Verringerung des Rauschens.		
Lehrinhalte		
Wellenausbreitung, Theorie verlustarmer Leitungen, Streuparameter, Anpassschaltungen, Smith-Diagramm, Signalfussdiagramm, elektronisches Rauschen, analoge Schaltungen der Hochfrequenztechnik.		
Literatur		
[1] Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag		
[2] G. Zimmer: Hochfrequenztechnik, Lineare Modelle. Springer-Verlag.		
[3] Edgar Voges: Hochfrequenztechnik, Bd. 1. Verlag Hüthig.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Hochfrequenztechnik	2
H.-F. Harms	Praktikum Hochfrequenztechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Interdisziplinäres Arbeiten (IARB-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Working in Interdisciplinary Settings	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT, BBTBI	
Prüfungsform und -dauer	Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	M. Krüger-Basener	
Qualifikationsziele		
Studierende erkennen die aktuelle gesellschaftliche Herausforderung zur interdisziplinären Kooperation von Technik, Design, Architektur, Wirtschaft sowie der Gesundheits- und Sozialpädagogik. Durch die Bearbeitung von konkreten Fragestellungen erlernen sie zusammen mit Studierenden aus anderen Fachbereichen in Projekten die interdisziplinäre Zusammenarbeit am praktischen Beispiel.		
Lehrinhalte		
Gesellschaftliche Herausforderungen mit technischen Lösungen bewältigen. Notwendigkeiten, Bedarfe und Perspektiven von technischen Lösungen im interdisziplinären Kontext von Elektro- und Medientechnik, Informatik, Wirtschaft sowie Gesundheits- und Sozialpädagogik erkennen und nutzen, aktuelle Themen wie beispielsweise 'Ambient Assisted Living und seine Anwendung in öffentlichen Gebäuden (Schulen etc.)' oder 'Change Management bei der Einführung neuer Software' werden im interdisziplinären Kontext bearbeitet und ggfs. die dazugehörige Technik mit und für spezifische Nutzer/innen-/Kundengruppen entwickelt.		
Literatur		
wird jeweils in der Veranstaltung bekannt gegeben		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Krüger-Basener	Neue Technik-Horizonte	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Kalkulation und Teamarbeit (KATE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Calculation and Teamwork	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele		
Ziel ist es den Studierenden grundlegende Einsichten in die Kostenrechnung zu vermitteln, die sie befähigen, einfache Kalkulation von technischen Anlagen oder von technischen Produkten einzuordnen, zu beurteilen und teilweise durchzuführen. Weiter lernen die Studierenden die vertriebliche / marketing-technische Arbeit als Arbeit im Team zu verstehen und eine derartige Teamarbeit zu strukturieren und zu organisieren. Ein Verständnis für die Erfolgsfaktoren für ein Gelingen sowie für die Gründe des Scheiterns von Gemeinschaftsarbeit und deren Umgang damit wird entwickelt .		
Lehrinhalte		
Wesen und Aufgabenbereiche der Kostenrechnung und deren praktische Anwendung in vertrieblichen Fragestellungen und der Angebotserstellung. Nach einer Einführung in die theoretischen Grundlagen werden weiterhin Anhand von Beispielen die Organisation von Teamarbeit, deren Störungen und mögliche Lösungen gezeigt und angewendet.		
Literatur		
Schmidt, A.: Kostenrechnung; 5. Aufl.; Stuttgart 2009 Meier, Rolf.: Erfolgreiche Teamarbeit. In: Gabal Verlag GmbH, Offenbach (2006) ISBN 3-89749-585-6		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Kalkulation und Angebotserstellung	2
L. Jänchen	Teamarbeit und angewandtes Projektmanagement	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Kommunikation in Marketing und Vertrieb (KOMV-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Communication in Marketing and Sales	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (mit Übungen)	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden lernen verschiedene typische Kommunikationssituationen in Marketing und Vertrieb kennen. Sie entwickeln ein klares Verständnis für die Spezifika der jeweiligen Kommunikation. Sie sind in der Lage sich entsprechend vorzubereiten und in der Kommunikation ihr Verhalten auf die jeweilige Situation abzustimmen.		
Lehrinhalte		
Zu den Kommunikationssituationen zählen konkret 'Verhandlungen', 'Verkaufsgespräche' und die 'interkulturelle Kommunikation'. Verhandlung wird als partnerschaftliche Erweiterung der Lösungsoptionen dargestellt und effiziente Prozesse zur Ausgestaltung von Verhandlungen vermittelt. Mit einer geeigneten Verkaufsrhetorik lernen die Studierenden sich in ihren Verkaufsgesprächen auf das Gesprächsverhalten von verschiedenen Kundentypen einzustellen. Des Weiteren wird eine interkulturelle Kompetenz vermittelt, die sich in dem Bewusstsein für die Besonderheiten und Schwierigkeiten der Kommunikation über kulturelle Unterschiede hinweg zeigt.		
Literatur		
Fischer, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: Das Harvard-Konzept, In: Campus Verlag, Frankfurt/New York (2006), ISBN 978-3-593-38135-0 Heinz M. Goldmann: Wie man Kunden gewinnt: Cornelsen Verlag, Berlin (2002), ISBN 3-464-49204-4 Kohlert, H.; Internationales Marketing für Ingenieure		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Kommunikation in Marketing und Vertrieb	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Kommunikationssysteme (KOSY-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Communication Systems	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen den Aufbau von Nachrichtennetzen. Es werden die Konzepte der Kommunikationssysteme vermittelt. Dazu gehören die Strukturen, Protokolle, Algorithmen und Modulationsverfahren.		
Lehrinhalte		
Die Basis der Vorlesung bildet das klassische analoge Telefon. Darauf aufbauend werden die heutigen modernen Kommunikationsnetze behandelt. Dazu gehören DSL und die mobilen Netze wie beispielsweise GSM, UMTS und LTE. Die jeweiligen Netzwerktopologien, Vermittlungs- und Übertragungsverfahren werden dargestellt. Betrachtet werden die wichtigsten klassischen analogen (AM, FM, Stereo) und modernen digitalen Nachrichtensysteme (QAM, QPSK, GMSK, usw.).		
Literatur		
H. Häckelmann, H. J. Petzold, S. Strahinger: Kommunikationssysteme - Technik Und Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York		
Martin Sauter: Grundkurs mobile Kommunikationssysteme: LTE-Advanced, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, Wiesbaden: Springer Vieweg		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Büscher (LB)	Kommunikationssysteme	2
H.-F. Harms	Praktikum Kommunikationssysteme	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Leistungselektronik (LEIE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Power Electronics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Regenerative Energien	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, Elektrische Energietechnik, Bauelemente der Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	J. Rolink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die wesentlichen Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik. Sie können mit den grundlegenden Schaltungen der Stromrichter-technik sicher umgehen. Die Studierenden sind in der Lage, Netzurückwirkungen von Stromrichtern zu beurteilen und entsprechende Abhilfemaßnahmen vorzusehen. Sie beherrschen die Grundlagen bezüglich der Steuerung und Regelung von netzgekoppelten Wechselrichtern ebenso, wie die fundamentalen Prinzipien der Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung.		
Lehrinhalte		
Halbleiterbauelemente, fremdgeführte Stromrichter, selbstgeführte Stromrichter, Netzurückwirkungen, Wechselrichter, Steuerung und Regelung, Schaltentlastungen, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung.		
Literatur		
Mohan, N.: Power Electronics, Wiley, 2003. Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, C. Hanser, 2015. Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen, Springer, 2012.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Leistungselektronik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	MATLAB Seminar (MLAB-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	MATLAB Seminar	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Programmieren 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	G. Kane	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die Syntax grundlegender Funktionen und Strukturen von MATLAB, können die Funktionsweise von vorhandenen MATLAB-Programmen und Simulink-Modellen erfassen, interpretieren und modifizieren, als auch eigene Programme und Modelle entwickeln. Sie sind in der Lage die Software-Dokumentation effizient zur Erweiterung der eigenen Kenntnisse zu nutzen.		
Lehrinhalte		
Vermittelt werden praktische Kenntnisse zum Schreiben effizienter, robuster und wohl organisierter MATLAB Programme für diverse Anwendungsbereiche, beispielsweise Bild- und Videoverarbeitung, Bioinformatik, Digitale Signalverarbeitung, Embedded-Systeme, Finanzmodellierung und -analyse, Kommunikationssysteme, Steuerungs- und Regelungssysteme, Mechatronik, Test- und Messtechnik		
Literatur		
MATLAB Online-Dokumentation		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. Kane	MATLAB Seminar	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Marketing für Ingenieure (MRKT-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Marketing for Engineers	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele		
Ziel des Moduls Marketing ist den Studierenden einen grundlegenden Überblick über die Fragestellungen, Inhalte und angewandte Methoden des modernen B2B-Marketing zu verschaffen. Damit werden sie befähigt, einfache Sachverhalte einzuordnen und zu beurteilen und den Einsatz einfacher Methoden zu skizzieren.		
Lehrinhalte		
Inhaltlich gehört dazu die Einordnung des Marketing in das Unternehmen, eine Einführung in den B2B Kaufprozess, eine Einführung in ausgewählte, häufig angewandte Methoden des Marketing und Produktmanagements, Grundlagen von Marketingstrategien und der Elemente des Marketingmix sowie ein Überblick über Marketingorganisation und -kontrolle. Im Vordergrund steht der Erwerb von fachlichen Kompetenzen, die teilweise um analytische und interdisziplinäre Kompetenzen ergänzt werden.		
Literatur		
Kohlert, H.: Marketing für Ingenieure mit vielen spannenden Beispielen aus der Unternehmenspraxis, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage 2013 Bruhn, M.: Marketing – Grundlagen für Studium und Praxis. Gabler, 9. Auflage, 2008		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Marketing für Ingenieure	2
L. Jänchen	Praktikum Marketing für Ingenieure	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Maschinelles Lernen 1 (MAL1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Machine Learning 1	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1, Mathematik 2	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren 1, Programmieren 2	
Verwendbarkeit	BET, BI, BIPV, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die verschiedenen Konzepte des Maschinellen Lernens und können einfache Problemstellungen entsprechend einordnen. Sie sind in der Lage, geeignete Verfahren für ein einfaches Problem auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten. Sie verfügen über vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse im Umgang mit einer domänenspezifischen Programmiersprache und Bibliotheken.	
Lehrinhalte	Die verschiedenen Konzepte von Maschinellem Lernen (überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen) werden vorgestellt und Grundbegriffe der Domäne erläutert. Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und Verfahren zur u. A. Regression, Klassifizierung, Clusteranalyse und Entscheidungsfindung mittels praktischer Übungen in Python kennen.	
Literatur	Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.	
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Maschinelles Lernen 1	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mikrowellenmesstechnik (MWMT-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Microwave Measuring Technics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 - 3, Grundlagen der Elektrotechnik 1 -3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen und praktischen Eigenschaften der wichtigsten Messsysteme in der Mikrowellentechnik. Sie können die für bestimmte Aufgaben einsetzbaren Geräte zusammenstellen, Messergebnisse bewerten, Messfehler abschätzen und Software zur Verarbeitung von Messergebnissen einsetzen.		
Lehrinhalte		
Für die wichtigsten Messaufgaben der Mikrowellentechnik werden die grundlegenden Verfahren sowie der Aufbau praktisch verwendeter Geräte, ihre Funktionsweise und Fehlerursachen erarbeitet. Dabei wird von den im HF-Labor vorhandenen Geräten ausgegangen. Behandelt werden: die Spektralanalyse, die Netzwerkanalyse (skalar und vektoriell), Rauschzahlbestimmung, Leistungsmessung. Auf die praktischen Eigenschaften der Messgeräte mit ihren spezifischen Fehlerursachen wird eingegangen, damit die Studierenden die Grenzen der Einsetzbarkeit erkennen können.		
Literatur		
Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag B. Schiek: Grundlagen der Hochfrequenzmesstechnik, Springer, 1999 H. Heurmann: Hochfrequenztechnik, Springer-Vieweg, 2009		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Wiebe (LB)	Mikrowellenmesstechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Nachrichtentechnik 2 (NTE2-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Communications 2	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Nachrichtentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Nachrichtentechnik 1	
Verwendbarkeit	BET, BMT, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	J.-M. Batke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Verfahren der digitalen Übertragungstechnik. Sie können digitale Formate und Datenkompressionstechniken bewerten und das erworbene Wissen in Bezug auf Systeme der Medientechnik und Elektrotechnik anwenden.		
Lehrinhalte		
Digitale Verfahren der Nachrichtentechnik: Transformationen (DFT, MDCT), Filterbänke, Multiraten-Systeme; Informationstheorie und Codierung: Informationstheoretische Betrachtungen (bit, Bit, Entropie), Kanalcodierung, Quellencodierung, Systeme (z.B. MP3, JPEG, MPEG-4); Übertragung im Bandpassbereich: digitale Modulationsverfahren.		
Literatur		
Henrique S. Malvar (1991). <i>Signal Processing with Lapped Transforms</i> , Artech House. Jens-Rainer Ohm and Hans Dieter Lüke (2014). <i>Signalübertragung</i> , Springer Vieweg. N. Jayant (1997). <i>Signal Compression: Coding of Speech, Audio, Text, Image and Video</i> , World Scientific Pub Co Inc. Peter Noll (2000). <i>MPEG Digital Audio Coding</i> . Thomas Frey and Martin Bossert (2008). <i>Signal- und Systemtheorie</i> , Vieweg + Teubner. Werner, Martin (2017). <i>Nachrichtentechnik</i> , Springer Fachmedien Wiesbaden.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J.-M. Batke	Nachrichtentechnik 2	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Persönlichkeiten und Meilensteine der Wissenschaft (PUMW-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Leading figures and milestones of science	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BMT, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, studentische Arbeit, Vortrag	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele		
Motivation für das Abenteuer Wissenschaft. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess des Lernens und Forschens auf ihre persönliche Konstellation zu adaptieren.		
Lehrinhalte		
Anhand von Biographien und erfolgreichen Arbeiten ausgewählter Forscherinnen/Forschern wird der Zusammenhang zwischen (bahnbrechendem) wissenschaftlichen Erfolg und persönlichem Engagement sichtbar.		
Literatur		
Isaacson, Walter: Steve Jobs, btb Verlag, 2012. John, Marie Christin: Nikola Tesla: Mein Leben, Meine Forschung, CreateSpace, 2015. Weitensfelder, Hubert: Die großen Erfinder, marix Verlag, 2014.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
I. Schebesta	Persönlichkeiten und Meilensteine der Wissenschaft	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Regelung und Simulation (REG2-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Control Theory 2	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Automatisierungstechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 3, Regelungstechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	G. Kane	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen umfassende Kenntnisse in der Prozessanalyse und Simulation sowie in praktischen Versuchen Erfahrungen der Regelungstechnik erlangen. Die Anwendung eines CAE-Systems soll erlernt werden.		
Lehrinhalte		
Theoretische und experimentelle Analyse von Prozessen, Parameteridentifikation, Simulation und Visualisierung technischer Prozesse, Simulation und Optimierung von kontinuierlichen und diskreten Regelungssystemen, Fallbeispiel digitale Regelungssysteme, Softwaretools (Vertiefung), experimentelle Prozessanalyse, Inbetriebnahme und Optimierung von Regelungen, Implementierung digitaler Regelungen auf PCs und Mikrocontrollern, Fuzzy-Regelung, Softwaretools		
Literatur		
Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg 2009 Beucher: Matlab und Simulink, Pearson 2008 Lutz, Wenth: Taschenbuch der Regelungstechnik, Deutsch 2010		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. Kane	Regelung und Simulation	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Regenerative Energien 1 (RGE1-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Renewable Energies 1	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Regenerative Energien	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	J. Rolink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau und das grundlegende Wirkungsprinzip der wichtigsten regenerativen Erzeugungsanlagen. Ihnen sind die verschiedenen Anlagenkonzepte sowie Aufbau und Funktion der wesentlichen elektrotechnischen Anlagenkomponenten vertraut. Sie können mit den wichtigsten Anlagenkenngößen sicher umgehen. Die Studierenden kennen das grundlegende Betriebsverhalten der Anlagen sowie Methoden, um dieses zu prognostizieren. Ferner sind Ihnen die unterschiedlichen Technologien zur Speicherung elektrischer Energie bekannt.		
Lehrinhalte		
Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft, Biomasse, Solarthermie, Geothermie, Energiespeicher, Prognosen, Wirtschaftlichkeit.		
Literatur		
Häberlin, H.: Photovoltaik, VDE Verlag, 2007; Heier, S.: Windkraftanlagen; B.G.Teubner, Stuttgart, 2003; Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2015.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Rolink	Regenerative Energien 1	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Regenerative Energien 2 (RGE2-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Renewable Energies 2	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Regenerative Energien	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, Elektrische Energietechnik, Regenerative Energien 1, Leistungselektronik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	J. Rolink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die Betriebsgrenzen des Stromnetzes sowie eventuelle Reserven und Flexibilitäten. Ihnen sind die Auswirkungen bekannt, die durch die dezentralen Erzeugungsanlagen entstehen können. Sie verfügen über ein fundiertes Wissen darüber, wie die Anlagen sicher unter dem Einsatz moderner Verfahren und Technologien in das Netz integriert werden können. Sie wissen, welche geänderten Anforderungen an den Netzbetrieb und die Netzplanung gestellt werden. Ferner sind den Studierenden die grundlegenden regulatorischen Rahmenbedingungen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge vertraut.		
Lehrinhalte		
Reserven und Flexibilitäten, Innovative Betriebsmittel, Spannungshaltung, Schutz- und Leittechnik, Netzzrückwirkungen, Netzentwicklung, Netzstabilität, Rechtliche und energiewirtschaftliche Aspekte.		
Literatur		
Heuck, K.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, 2013. Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer, 2011. Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, Springer, 2015.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Rolink	Regenerative Energien 2	2
J. Rolink	Praktikum Regenerative Energien	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Satellitenortung (SORT-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Satellite Location Technology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 - 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 - 2	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen Kenntnisse zur Satellitenortung, speziell zum GPS-System, erwerben und in einer praktischen Arbeit anwenden. Dazu gehört auch der Umgang mit einem GPS-Navigationsgerät.		
Lehrinhalte		
Das GPS-System mit grundlegenden Eigenschaften, Messfehler, Gerätetechnik; geodätische Grundlagen; Wellenausbreitung		
Literatur		
Mansfeld, W.: Satellitenortung und Navigation, Vieweg, 1998 Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Wiebe (LB)	Satellitenortung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Softwaresicherheit (SWSE-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Software Security	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Programmieren 1	
Empf. Voraussetzungen	Betriebssysteme	
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder Klausur 1,5h	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen Schutzziele, Bedrohungen, Gegenmaßnahmen und deren Zusammenhang im Softwarestapel Betriebssystem, Compiler, Ablaufumgebung, Bibliothek und Programm. Die Studierenden können so Sicherheitslücken vermeiden und durch das Einbringen (bzw. Aktivieren und Konfigurieren) von Schutzmechanismen die Sicherheit beim Betrieb von Software erhöhen. Sie kennen verschiedene Ausprägungen von Zugriffskontrollen mit dazugehörigen Richtlinien.		
Lehrinhalte		
Schwachstellen wie Pufferüberlauf, Rechteerweiterung, TOCTTOU, etc. Gegenmaßnahmen wie Ausführungsverhinderung, Codesignaturen, Sandboxes. Erweiterte Sicherheitsmechanismen von Betriebssystemen (SELinux, Windows, BSD-basierte). Sicherheitsarchitekturen von Programmiersprachen und -frameworks (z. B. Java, C#). Sicherheitsregelwerke wie PCI-DSS und Common Criteria. Verschiedene Ausprägungen von Zugriffskontrolle mit dazugehörigen Richtlinien.		
Literatur		
Howard M, Le Blanc, D.: Writing Secure Code, Microsoft Press Books, 2. Auflage 2003 Oaks, S.: Java Security, O Reilly and Associates, 2. Auflage 2001		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	Softwaresicherheit	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Spezielle Themen der Nachrichtentechnik (STNT-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Selected Subjects from Communications Technology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrinhalte Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Literatur Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Spezielle Themen der Nachrichtentechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Statistik (STAT-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Statistics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 3	
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verfügen über vertiefte Statistik-Kenntnisse. Sie lernen ein Tool zur statistischen Datenanalyse kennen. Sie kennen die einzelnen Phasen einer statistischen Studie und deren praktische Umsetzung. Sie können eine konkrete statistische Studie im Rahmen eines Projektteams eigenständig planen und durchführen.		
Lehrinhalte		
Methoden der Datenanalyse: Deskriptive, konfirmatorische Methoden; Phasen einer statistischen Studie: Planung, Durchführung, Auswertung, Berichterstellung; DV-Systeme für die statistische Datenanalyse; Fallstudien		
Literatur		
Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, 4. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2013. Hedderich, J., Sachs, L., : Angewandte Statistik, 15. Auflage, Springer, 2016.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Statistik	2
N. N.	Praktikum Statistik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Systemprogrammierung (SPRG-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	System Programming	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Betriebssysteme, C/C++ oder Programmieren 3	
Verwendbarkeit	BET, BI, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Studienarbeit oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sind in der Lage Rechnersysteme mit Hilfe von Skripten zu installieren, zu konfigurieren, zu verwalten und Leistungsmessungen durchzuführen, so dass die zu verwaltenden Rechner den jeweiligen Anforderungen optimal entsprechen. Die Studierenden können System- und Kernel-nahe APIs einsetzen, um Lösungen für besondere Anwendungsbereiche zu entwickeln.		
Lehrinhalte		
Folgende Themen werden behandelt: Am Beispiel von Linux/Unix werden die Basisideen und Konzepte der gängigen Dateisysteme, der TCP/IP-basierten Netzwerkdienste sowie der Verwaltung von Geräten und Prozessen dargestellt. Moderne APIs zur effizienten Abarbeitung von Hochleistungs-I/O und zur Kernel-Anbindung bzw. Überwachung werden behandelt und in Prototypen verwendet.		
Literatur		
Kerrisk, M.: The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook, No Starch Press 2010		
Rago, S. A., Stevens, W. R.: Advanced Programming in the UNIX Environment, Addison Wesley 2013		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	Systemprogrammierung	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Vertriebsprozesse (VTPR-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Sales Processes	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BMT, BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele		
Den Studierenden wird ein Verständnis des Vertriebs als Abfolge systematischer, integrierter und strukturierter Prozesse vermittelt. Sie werden befähigt diese Prozesse bewusst zu durchlaufen und aktiv auszugestalten. Ein Schwerpunkt wird dabei auf das Verständnis der Bedeutung der Kundenbeziehungen gelegt.		
Lehrinhalte		
Zu den Vertriebsprozessen zählen u.a. 'Kunden aufzeigen', 'Kunden gewinnen' und 'Kunden pflegen'. Für jeden dieser werden Verständnis, Werkzeuge, Fertigkeiten, vermittelt, die eine effizient Ausführung erlauben und in einer klar strukturierten Vorgehensweise resultieren. Insbesondere wird die Bedeutung der Kundenbeziehung verdeutlicht und die Möglichkeiten zur Ausgestaltung dieser unter Berücksichtigung der jeweiligen, unterschiedlichen Kundenbedürfnisse vermittelt.		
Literatur		
DWECK, Carol S., PH.D.: Mindset, In: Random House, Inc., New York (2006)		
Peoples, David: Selling to The Top, In: Wiley&Sons, Canada (1993), ISBN 0-471-58104-6		
Homburg, Schäfer, Schneider: Sales Excellence, 6. Auflage, Gabler Verlag, 2011, ISBN 978-3-8349-2279-3		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Vertriebsprozesse	2
L. Jänchen	Praktikum Vertriebsprozesse	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	iOS-Programmierung (IPRG-E17)	
Modulbezeichnung (eng.)	iOS App Development	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Programmieren 3	
Verwendbarkeit	BET, BETPV, BI, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Prüfung oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. J. Veltink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen die 'iOS'-Plattform und die zugehörigen Werkzeuge kennenlernen und anschließend selbständig iOS-Programme (Apps) für das iPhone und iPad entwickeln können. Die Ergebnisse sollen im Team erstellt werden und die wissenschaftlichen Ergebnissen sollen präsentiert werden.		
Lehrinhalte		
Swift, das iOS-SDK, die iOS-Entwicklungswerkzeuge, Mobile Design and Architecture Patterns, Application Frameworks, User Interface Design für iOS-Anwendungen, Benutzung der speziellen Features des iPhones/iPads. Als Leitfaden werden die (englischen!) Materialien des Stanford-Kurses von Prof. Paul Herty eingesetzt: https://cs193p.sites.stanford.edu (Stand 01.01.2023)		
Literatur		
Apple:The Swift Programming Language (Swift 5.7). [https://docs.swift.org/swift-book/index.html] Apple:Configuring a multiplatform app. [https://developer.apple.com/documentation/Xcode/configuring-a-multiplatform-app-target]. Alle Dokumente befinden sich in der 'iOS Developer Library' unter https://developer.apple.com/documentation (Stand 01.01.2023)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. J. Veltink	iOS-Programmierung	2
G. J. Veltink	Praktikum iOS-Programmierung	2