



Modulhandbuch Studiengang Bachelor Informatik

(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 Informatik	4
3	Modul-Kompetenz-Matrix	8
4	Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik	10
5	Modulverzeichnis	11
5.1	Pflichtmodule	12
	Arbeitstechniken	12
	Einführung in die Informatik	13
	Hardwaregrundlagen	14
	Java 1	15
	Mathematik 1	16
	Mensch-Computer-Kommunikation	17
	C/C++	18
	Java 2	19
	Mathematik 2	20
	Modellierung	21
	Rechnernetze	22
	Theoretische Informatik	23
	Algorithmen und Datenstrukturen	24
	Datenbanken	25
	Grundlagen der IT-Sicherheit	26
	Hardwarenahe Programmierung	27
	Mathematik 3	28
	Betriebssysteme	29
	Betriebswirtschaft	30
	Internet-Technologien	31
	Rechnerarchitekturen	33
	Softwareprojektmanagement	34
	Data Science	35
	Echtzeitdatenverarbeitung	37
	Projektgruppe	38
	Parallele und verteilte Systeme	39
	Projektarbeit	41
	Recht und Datenschutz	42
	Software-Qualitätsmanagement	43
	Praxisphase	44
	Bachelorarbeit	45
5.2	Wahlpflichtmodule	46
	WPM Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	46
	WPM Antennen und Wellenausbreitung	47
	WPM Autonome Systeme	48
	WPM Bild- und Signalverarbeitung	49
	WPM Computeranimation	50
	WPM Computergrafik	51
	WPM Digitale Fotografie	52
	WPM Digitaltechnik für Informatik	53
	WPM Drahtlose Sensortechnik	54
	WPM Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen	55
	WPM Elektroakustik	56
	WPM Elektrokonstruktion mittels EPLAN	57
	WPM Elektromagnetische Verträglichkeit	58
	WPM Englisch	59
	WPM Fotografie und Bildgestaltung	60

WPM Gerätetreiberentwicklung in Linux	61
WPM HW/SW Codesign	62
WPM Hardwareentwurf mit VHDL	63
WPM Hochfrequenztechnik	64
WPM Interdisziplinäres Arbeiten	65
WPM Kalkulation und Teamarbeit	66
WPM Kommunikation in Marketing und Vertrieb	67
WPM Kommunikationssysteme	68
WPM Kryptologie	69
WPM MATLAB Seminar	70
WPM Marketing für Ingenieure	71
WPM Maschinelles Lernen 1	72
WPM Maschinelles Lernen 2	73
WPM Mikrocomputertechnik	74
WPM Mikrowellenmesstechnik	75
WPM Produktion Digitaler Medien	76
WPM Satellitenortung	77
WPM Softwaresicherheit	78
WPM Spezielle Themen der Datenwissenschaft	79
WPM Spezielle Themen der Informatik	80
WPM Spezielle Themen der Nachrichtentechnik	81
WPM Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit	82
WPM Statistik	83
WPM Systemprogrammierung	84
WPM Vertriebsprozesse	85
WPM Visuelle Effekte	86
WPM iOS-Programmierung	87

1 Gliederung des Studiums und individuelle Schwerpunktbildung

Das Studium des Studiengangs Bachelor Informatik 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 Informatik.

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 Informatik 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 Informatik

Für die Informatik hat die Gesellschaft für Informatik (GI) ausführliche Erhebungen in der Praxis durchgeführt und daraus Empfehlungen abgeleitet und darüber hinaus den gesellschaftlichen Auftrag der Hochschulen berücksichtigt. Seit Jahren werden die Empfehlungen der GI zur Gestaltung unserer Studiengänge mit heran gezogen. Aus den aktuellen Empfehlungen [GI 2005] sind die folgenden Kompetenzfelder entnommen.

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 aus GI-Empfehlungen

BASIS	Formale, algorithmische, mathematische Basiskompetenzen
SWE	Softwareentwicklung Analyse-, Design-, Realisierungs- und Projekt-Management-Kompetenzen
TECHKOMP	Technologische Kompetenzen
FÜSKOMP	Fachübergreifende und Schlüsselkompetenzen: Fachübergreifende Kompetenzen, Methodenkompetenzen, Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz

Im Folgenden werden diese Kompetenzfelder weiter detailliert und stichwortartig beschrieben. Wie oben werden den Unterkategorien Namen zugeordnet.

Basiskompetenzen

BASIS.FORMAL	formale Probleme mit Automaten und Formalen Sprachen beschreiben können
BASIS.ALGO	algorithmische Anforderungen in einen effizienten Algorithmus und eine geeignete Datenstruktur umsetzen können
BASIS.MATH	mathematische Algorithmen entwerfen, prüfen und bewerten können

Softwareentwicklung

SWE.ANALYSE	Fähigkeit, mit unklaren Anforderungen umzugehen und sich in neue komplexe Anwendungen und Anwendungsgebiete einzuarbeiten
SWE.DESIGN	Fähigkeit, modularisierte und ergonomische Anwendungen unter Verwendung von Mustern- und Bibliotheken für unterschiedliche Softwarearchitekturen zu entwerfen
SWE.REALISIERUNG	Fähigkeit, größere Anwendungsprogramme professionell erstellen zu können und ihre Qualität sicher zu stellen. Dazu gehören Erfahrungen mit Entwicklungsumgebungen und Kenntnisse zu Konfigurations-, Change-, Release- und Liefermanagement.
SWE.PROJMAN	Fähigkeit, die Arbeit in Projekten planen, kontrollieren und steuern zu können. Dazu müssen Kenntnisse über die Umfangs- und Aufwandschätzung von Software vorhanden sein.

Technologische Kompetenzen

TECHKOMP.BETRSYS	Betriebssysteme verstehen
TECHKOMP.HWSW	Zusammenspiel von Hard- und Software verstehen
TECHKOMP.HARDWARE	Microcomputersysteme analysieren und entwerfen können
TECHKOMP.RECHNETZE	Rechnernetze verstehen
TECHKOMP.ECHTZEIT	Echtzeitsysteme verstehen
TECHKOMP.VERTSYS	Verteilte Systeme entwerfen können
TECHKOMP.DB	Datenbanken Entwurf und Betrieb beherrschen
TECHKOMP.ITSICH	IT-Sicherheit fundierte Kenntnisse

Fachübergreifende und Schlüsselkompetenzen

FÜSKOMP.ÜFACH	Grundkenntnisse in BWL und Recht, insbesondere Datenschutz, Dokumentations- und Präsentationsfähigkeit in Deutsch und Englisch
FÜSKOMP.METHKOMP	Methodenkompetenzen: informatisches Wissen in neue Anwendungsgebiete einbringen können, Fähigkeit Methoden und Wissen zu erweitern
FÜSKOMP.SOZKOMP	Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz: überzeugend präsentieren können, abweichende Positionen erkennen und integrieren können, zielorientiert argumentieren, mit Kritik sachlich umgehen, Missverständnisse erkennen und abbauen

FÜSKOMP.GESETH	Gesellschaftliche und ethische Kompetenzen: Einflüsse der Informatik auf die Gesellschaft einschätzen können, Ethische Leitlinien kennen und befolgen
----------------	---

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

Modulname	Kompetenz																	
	BASIS.FORMAL	BASIS.ALGO	BASIS.MATH	SWE.ANALYSE	SWE.DESIGN	SWE.REALISIERUNG	SWE.PROJMAN	TECHKOMP.BETRSYS	TECHKOMP.HWSW	TECHKOMP.HARDWARE	TECHKOMP.RECHNETZE	TECHKOMP.ECHTZEIT	TECHKOMP.VERTSYS	TECHKOMP.DB	TECHKOMP.ITSICH	FÜSKOMP.ÜFACH	FÜSKOMP.METHKOMP	FÜSKOMP.SOZKOMP
Arbeitstechniken				+												++	+	++
Einführung in die Informatik		+	+						+	+	+							
Hardwaregrundlagen	+								+	++								
Java 1		++		+	+	+												
Mathematik 1	+		++															
Mensch-Computer-Kommunik.				++	+	+	+		+				+			+	+	++
Modellierung	+			++	++												+	
C/C++	+	+			+	++		+	+									
Java 2		++	+	+	+				+				+					
Mathematik 2	+		++															
Rechnernetze					+	+		+			++		+		+			
Datenbanken	+			+									++		+	+		
Grundlagen der IT-Sicherheit								+			+				++	++	+	+
Hardwarenahe Progr.		+						+	++			++				+		
Mathematik 3		++	++															
Algorithmen und Datenstrukt.	+	++	+															
Theoretische Informatik	++		+															
Betriebssysteme		+			+	+		++	++									+
Betriebswirtschaftslehre																++	+	
Internet-Technologien		++		+	+	++						+	++	+	+			
Rechnerarchitekturen	+							+	++	++							+	
Softwareprojektmanagement				+			++									++	++	+
Echtzeitdatenverarbeitung	+		+	+	++	+	++		++			++	++			+	+	
Data Science		+			+								+	++	+		+	
Projektgruppe		+		+	+	+	++									+	+	++
Recht und Datenschutz																++	+	+
Software-Qualitätssicherung						++										++	+	+
Parallele und verteilte Systeme	+	++		+	+	+					+		++				+	+
Projektarbeit		+		+	+	+	+										++	+
Praxisphase																+	+	++
Bachelorarbeit		+		+	+	+	+									+	+	

Zeichenerklärung:

+ wird unterstützt

++ wird stark unterstützt

Modul-Kompetenz-Matrix (Vertiefungen)

Modulname	Kompetenz																	
	BASIS.FORMAL	BASIS.ALGO	BASIS.MATH	SWE.ANALYSE	SWE.DESIGN	SWE.REALISIERUNG	SWE.PROJMAN	TECHKOMP.BETRSYS	TECHKOMP.HWSW	TECHKOMP.HARDWARE	TECHKOMP.RECHNETZE	TECHKOMP.ECHTZEIT	TECHKOMP.VERTSYS	TECHKOMP.DB	TECHKOMP.ITSICH	FÜSKOMP.ÜFACH	FÜSKOMP.METHKOMP	FÜSKOMP.SOZKOMP
Vertiefungsstudium Technische Inform.																		
Hardware-Entwurf/VHDL									+	++						+	+	
HW/SW Codesign				+					++	++		++				+	+	
Digitaltechnik									+	++						+	+	
Mikrocomputertechnik				+	+	++		+	++	++		+				+	+	+
Vertiefungsstudium IT-Sicherheit																		
Netzwerksicherheit (CCNA Security)												++		+		++		
Kryptologie	+	+	++		+	+									++			
Softwaresicherheit								++			+		+		++		+	
Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen		+	+					+	+		++				++		+	+
Vertiefungsstudium Marketing und Vertr.																		
Marketing für Ingenieure																++	++	+
Kalkulation und Teamarbeit																++	++	++
Vertriebsprozesse																++	++	++
Kommunikation in Marketing und Vertrieb																++	++	++

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)	Arbeitstechniken (ARBT-117)	
Modulbezeichnung (eng.)	Work Techniques and Introduction to Scientific Practice	
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	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Hausarbeit oder Projektbericht oder Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung und Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Krüger-Basener	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden erkennen die Anforderungen der Studiensituation und erlernen, wie man diese erfüllen kann. Außerdem erwerben sie kommunikative Qualifikationen für Studium, für die Praxisphase und für das spätere Berufsleben anhand aktueller überschaubarer Projektthemen aus dem Umfeld der Informatik. Zusätzlich üben sie, wie man in Gruppen zusammenarbeitet, und erwerben erste Kenntnisse in der Anwendung von Projektmanagement.		
Lehrinhalte		
Studier- und Arbeitstechniken inkl. Verfassen wissenschaftlicher Texte; Präsentationstechniken und Diskussionsleitung; Grundlagen des Projektmanagements; Kommunikation mit Gesprächs- und Besprechungstechniken - auch als Projektteam.		
Literatur		
Hofmann, E. u. Löhle, M.: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen (Hogrefe), 2016. Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement. Ludwigshafen (Kiehl), 2016 (10). Schultz von Thun, F.: Miteinander reden. Reinbek (Rowohlt), 1981.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Krüger-Basener	Arbeitstechniken	2
M. Krüger-Basener	Praktikum Arbeitstechniken	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Einführung in die Informatik (EINF-II7)	
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	BI, BET, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
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)	Hardwaregrundlagen (HWGL-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Fundamentals of Hardware	
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	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Masur	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden lernen elementare Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik kennen. Sie sind in der Lage, sowohl passive als auch aktive Bauelemente anzuwenden und die zugehörige Meßtechnik einzusetzen. Dabei wird auch der Unterschied zwischen Theorie und Praxis an ausgewählten Beispielen erläutert und nachgewiesen. Schaltungsanalyse- und synthese dienen zum komplexen Verständnis elektronischer Baugruppen.		
Lehrinhalte		
Wichtige Bauelemente, wie z.B. Widerstände, Dioden und Transistoren werden hinsichtlich ihres Aufbaus, ihrer Funktionsweise und ihrer Anwendung beschrieben. Einfache Netzwerke werden dabei dimensioniert, aufgebaut und bezüglich ihres elektrischen Verhaltens untersucht. Digitale Grundfunktionen und kombinatorische Schaltungen werden anhand von Beispielen beschrieben und ebenfalls getestet.		
Literatur		
Beuth, K.: Bauelemente (Elektronik 2), Vogel, 2010 Beuth, K.: Digitaltechnik (Elektronik 4), Vogel, 2010		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Masur	Hardwaregrundlagen	3
M. Masur	Praktikum Hardwaregrundlagen	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Java 1 (JAV1-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Java 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	BI	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	T. Schmidt	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen die Grundbegriffe der objektorientierten Programmierung und können eigene einfache Java-Programme erstellen und erläutern. Sie können sich einfache fremde Programme erarbeiten und verstehen. Sie kennen die wichtigsten Programmierrichtlinien und wenden sie in eigenen Programmen an.		
Lehrinhalte		
Elemente der Programmiersprache Java: Literale, Variablen, Datentypen, Ausdrücke und Operatoren, Kontrollstrukturen, Rekursion, Parameterübergabe, Rückgabewerte. Objektorientierte Programmierung: Klassen und Objekte, Methoden, Konstruktoren; Vererbung, Polymorphismus; Ausnahmebehandlung; Ausgewählte Klassen; Dokumentation und Layout von Java-Programmen (JavaDoc).		
Literatur		
Schiedermeyer, R.: Programmieren mit Java. Pearson Education, 2004. Krüger, G., Stark, T.: Handbuch der Java-Programmierung, Addison-Wesley, 2009		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schmidt	Java 1	2
T. Schmidt	Praktikum Java 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 1 (MAT1-I17)	
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	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Methoden aus der Logik, linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik.		
Lehrinhalte		
Themen der Logik, linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik werden behandelt und das Wissen in Übungen wiederholt und vertieft. Stichworte zu den Inhalten sind: Funktionen, Grenzwerte, Differentialrechnung, Mengen und Relationen, Aussagenlogik, Analytische Geometrie, Matrizen.		
Literatur		
Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014 Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Mathematik 1	4
G. von Cölln	Übung Mathematik 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mensch-Computer-Kommunikation (MCKM-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Human Computer Interaction	
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	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	T. Pfeiffer	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Wahrnehmung, die Gestaltgesetze und die entsprechenden Modelle der Usability und User Experience. Sie können Softwareoberflächen prozessorientiert gestalten. Sie verwenden hierzu anerkannte Verfahren des Human Centered Design und kennen einschlägige Richtlinien und Normen. Sie kennen gängigste Interaktionsformen und Regeln zum Interaktionsdesign. Im Rahmen des Usability-Engineering können Sie ausgewählte Usability-Methoden exemplarisch anwenden.		
Lehrinhalte		
Die Studierenden konzipieren und evaluieren Softwareoberflächen. Stichworte: Personas, Storyboards, User Stories und Persona Stories, Agile Prozesse, mentale und andere Modelle, Handlungsprozesse und Menschengerechte Gestaltung von Arbeit, DIN EN ISO 9241, UI-Pattern und Interaktionsformen, Usability Engineering und Human Centered Design.		
Literatur		
Richter, M.; Flückiger, M.D.: Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen, Springer Verlag; 4. Auflage; 2016		
Sarodnick, F.; Brau, H.: Methoden der Usability Evaluation, 2. Aufl. Verlag Huber, 2011		
Butz, A.; Krüger, A.: Mensch-Maschine-Interaktion, Verlag De Gruyter Oldenbourg; 2014		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Pfeiffer	Mensch-Computer-Kommunikation	2
T. Pfeiffer	Praktikum Mensch-Computer-Kommunikation	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	C/C++ (CCPP-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	C/C++	
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	Java 1, Einführung in die Informatik, Mathematik 1	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele		
Die studierenden kennen die wesentlichen C/C++-Datentypen und -Abstraktionsmechanismen und können diese sicher auswählen und einsetzen. Sie können bei vorgegebenem Quellcode die einzelnen Vorgänge zur Übersetzungszeit (Präprozessor, Compiler, Linker, etc) und zur Laufzeit (Compiler-generiert) erläutern und in Zusammenhang bringen. Die studierenden sind in der Lage gängige Programmiervorgaben (style guides, best practices) anzuwenden und darüber hinaus deren Verwendung in fremdem Quelltext kritisch zu betrachten.		
Lehrinhalte		
Zunächst wird die Entwicklungsumgebung auf der Kommandozeile, die IDE und das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten besprochen. Die wesentlichen eingebauten skalaren und zusammengesetzten Datentypen werden behandelt; danach über benutzerdefinierte Datentypen hin zu Klassen und Objekten. Templates und Standardbibliothek. Idiome und Design Patterns. Compiler-generierter Code und undefined behavior.		
Literatur		
Stroustrup, B: Programming – Principles and Practice using C++, Addison Wesley 2014 Stroustrup, B: The C++ Programming Language, Fourth Edition, Addison Wesley 2013		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	C/C++	2
C. Link	Praktikum C/C++	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Java 2 (JAV2-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Java 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	Java 1	
Verwendbarkeit	BI	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	F. Rump	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen eine konkrete Problemstellung analysieren und algorithmisch lösen können. Sie kennen wichtige Java-Bibliotheken und können diese für konkrete Aufgabenstellungen anwenden. Die Programme werden auf Basis aktueller Werkzeuge erstellt und getestet. Die Studierenden verstehen das Verfahren der testgetriebenen Entwicklung und können dieses für kleine Beispiele anwenden.		
Lehrinhalte		
Auf Basis der in 'Java 1' gelegten Grundlagen werden weitergehende Konzepte der objektorientierten Programmierung vorgestellt und die Verwendung objektorientierter Bibliotheken vertieft. Behandelt werden u.a. Rekursion, Verwendung von Packages und Nutzung von Modifizierern zur Einschränkung der Sichtbarkeit, Werfen und Abfangen von Exceptions, wichtige Exceptionklassen, Verwendung des Collections-Framework und generischer Datentypen, Dokumentation von Programmen mit Java-Doc, Datenströme und Dateizugriff, nebenläufige Programmierung mit Threads, Synchronisationsmöglichkeiten bei Zugriff auf gemeinsame Objekte, Netzwerkprogrammierung, Aufbau von Client/Server-Anwendungen, Unit-Tests, testgetriebene Entwicklung, graphische Benutzungsoberflächen mit vorgegebenen Komponenten und Ereignisverarbeitung. Typische Programmstrukturen werden anhand gängiger Entwurfs- und Architekturmuster (z.B. Model-View-Controller) erläutert. Zur Veranschaulichung werden zu einzelnen Kapiteln praxisnahe Beispiele in Übungsform präsentiert.		
Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> • Ratz, D. et al.: Grundkurs Programmieren in Java. Hanser, 2018. • Inden, M.: Der Weg zum Java-Profi. dpunkt.verlag, 2020. • Schiedermeyer, R.: Programmieren mit Java. Pearson Studium, 2010. • Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel – Einführung, Ausbildung, Praxis. Rheinwerk Computing, 2016. 		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Rump	Java 2	2
F. Rump	Praktikum Java 2	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 2 (MAT2-I17)	
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	Mathematik 1	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen weiterführende Begriffe und Methoden aus der linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik und können diese auf konkrete Fragestellungen übertragen.		
Lehrinhalte		
Weiterführende Themen der linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik werden behandelt und das Wissen in Übungen wiederholt und vertieft. Stichworte zu den Inhalten sind: Folgen und Reihen, Matrizen, Gleichungssysteme, Integralrechnung, Funktionen in Parameterdarstellung.		
Literatur		
Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014 Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Mathematik 2	4
G. von Cölln	Übung Mathematik 2	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Modellierung (MODL-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Modelling	
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	Java 1	
Verwendbarkeit	BI, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	N. Streekmann	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen verschiedene Prozessmodelle der Softwareentwicklung mit ihren Phasen und Produkten. Sie können für überschaubare Aufgabenstellungen Anwendungsfall-, Klassen-, Sequenz- und Zustandsdiagramme der UML korrekt einsetzen, können Entwurfsmuster anwenden, sich in neue Anwendungssysteme einarbeiten, ihre Sichtweise dokumentieren und mit dem Auftraggeber diskutieren.		
Lehrinhalte		
Modellierung allgemein, Prozessmodelle der Software-Entwicklung, Diagramme der UML zur Modellierung statischer und dynamischer Systemaspekte: Anwendungsfall-, Klassen-, Sequenz- und Zustandsdiagramme, Entwurfsmuster, Fallstudien		
Literatur		
Pohl, K.; Rupp, C.: Basiswissen Requirements Engineering, 5. Auflage, dpunkt.verlag GmbH, 2021. Balzert, H.: Lehrbuch der Objektmodellierung, 2. Auflage, Spektrum, 2005. Musch, O.: Design Patterns mit Java, Springer Vieweg, 2021.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. Streekmann	Modellierung	2
N. Streekmann	Praktikum Modellierung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Rechnernetze (RNTZ-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Networks	
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		
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	D. Kutscher	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
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)	Theoretische Informatik (THIN-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Theoretical Computer Science	
Semester (Häufigkeit)	2-3 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1, Java 1	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	J. Mäkiö	
Qualifikationsziele		
Das Modul vermittelt die grundlegenden Kenntnisse auf dem Gebiet der theoretischen Informatik. Die Studierenden erlernen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Methoden endlicher Automaten, Grammatiken, Komplexität und Berechenbarkeit sowie den Zusammenhang zwischen theoretischen Maschinenmodellen und realen Rechnern.		
Lehrinhalte		
Stichworte sind: Endliche Automaten, Kellerautomaten, reguläre Ausdrücke, Automaten Transformationen und Minimierung, reguläre und nicht-reguläre Sprachen, Chomsky-Hierarchie, Grammatiken und kontextfreie Sprachen, Berechenbarkeitsmodelle, Churchsches These, Unentscheidbarkeit und Turing-Reduzierbarkeit, Komplexitätsklassen, das P=NP-Problem, polynomielle Reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit.		
Literatur		
Hopcroft, J.E., Motwani, R., Ullman, J.D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie Hedtstück, U.: Einführung in die Theoretische Informatik, Oldenburger Wissenschaftsverlag, 2007. Hoffmann, D.: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Mäkiö	Theoretische Informatik 1	2
J. Mäkiö	Theoretische Informatik 2	1
J. Mäkiö	Praktikum Theoretische Informatik 2	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Algorithmen und Datenstrukturen (ALGO-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Algorithms and Data Structures	
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	Java 1	
Verwendbarkeit	BI, BET, 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)	Datenbanken (DBMS-II7)	
Modulbezeichnung (eng.)	Database 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	Java 1	
Verwendbarkeit	BI, BMT, BBTBI	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	F. Rump	
<p>Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Datenbankkonzepte. Sie können komplex strukturierte Datenumgebungen modellieren und beherrschen deren Abbildung auf relationale Datenbanksysteme. Sie verfügen über vertiefte praktische Kenntnisse im Umgang mit SQL. Die Studierenden sind in der Lage, moderne und etablierte Datenbanktechnologien als Teil komplexer informationstechnischer Projekte einzusetzen. Sie können selbständig neue Datenbanktechnologien und -konzepte erlernen und in praktische Projekte einfließen lassen.</p>		
<p>Lehrinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe, Konzepte und Architekturen • Relationale Datenbankmanagementsysteme und deren Fundierung • Datenmodellierung (z.B. ER-Modellierung) • Überführung der Modellierung auf ein konkretes Datenmodell (z.B. von ER zu relational) • Normalisierung, Normalformen, Redundanz, Effizienzaspekte • Einführung in eine Anfragesprache (insb. SQL) nebst programmiersprachlichen Erweiterungen • Nutzung von Datenbanken aus Programmiersprachen • Transaktionen und Mehrbenutzerbetrieb • Einführung in fortgeschrittene Datenbanktechnologien 		
<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kleuker, S.: Grundkurs Datenbankentwicklung – Von der Anforderungsanalyse zur komplexen Datenbankanfrage; 4. Auflage; Springer Vieweg; 2016. • Adams, R.: SQL Eine Einführung mit vertiefenden Exkursen, Hanser Verlag, 2012. • Edlich, S. et al.: NoSQL Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken, 2. Auflage, Hanser, 2011. • Heuer, A., Saake, G.: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 3. Auflage, mitp, 2008. 		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Rump	Datenbanken	2
F. Rump	Praktikum Datenbanken	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Grundlagen der IT-Sicherheit (GRSE-IT7)	
Modulbezeichnung (eng.)	Elements of IT-Security	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	P. Felke	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können die wichtigsten Schutzziele, Angriffertypen, Bedrohungen benennen und voneinander abgrenzen. Sie können grundlegende Angriffe und Sicherheitsmaßnahmen beschreiben und Bedrohungen und Risiken für IT-Infrastrukturen beurteilen, implementieren und Relevanz einordnen.	
Lehrinhalte	Es werden grundlegende Sicherheitskonzepte und Angriffe vorgestellt und Grundbegriffe der IT-Sicherheit wie Schutzziele, Angreifer, Bedrohungen behandelt. IT-Sicherheitsmechanismen und -standards werden analysiert. Grundlegende Techniken aus dem Bereich der Kryptologie und des Penetrationstestings werden behandelt, sowie ganzheitliche Ansätze zur Absicherung von IT-Infrastrukturen auf Basis des IT-Grundschutzes bzw. ISO2700-1 vertieft.	
Literatur	IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle, C. Eckert, De Gruyter, Oldenburg Network Hacking, P. Kraft, A. Weyert, FRANZIS 2017 Kryptografie verständlich, Paar, C., Pelzl, J., Springer 2016	
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Grundlagen der IT-Sicherheit	2
P. Felke	Praktikum Grundlagen der IT-Sicherheit	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hardwarenahe Programmierung (HNPR-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Hardware Programming	
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	Einführung in die Informatik, C/C++	
Verwendbarkeit	BI, BET, 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 Erlenkötter, 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 3 (MAT3-I17)	
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	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	J. Fahlke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen wichtige Begriffe, Methoden und Verfahren aus der Stochastik und der Numerik. Sie können diese Methoden eigenständig auf anwendungsorientierte Fragestellungen übertragen und die Ergebnisse einordnen und bewerten.		
Lehrinhalte		
Stochastik: Deskriptive Methoden, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen, Tests; Numerik: Fehlerrechnung, Numerische Verfahren zur Lösung von Nullstellenproblemen und Gleichungssystemen, Numerische Differenziation und Integration, Ausgleichsrechnung		
Literatur		
Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik - Eine beispielorientierte Einführung, 4. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2010.		
Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, 4. Auflage, Vieweg+Teubner, 2009.		
Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Fahlke	Mathematik 3	4
J. Fahlke	Übung Mathematik 3	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Betriebssysteme (BTRS-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Operating Systems	
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	Java 1, C/C++	
Verwendbarkeit	BI, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele		
Die Entwicklung der Betriebssysteme zeigt, dass sehr viele Konzepte der Informatik für Betriebssysteme entwickelt wurden, die auch in anderen Bereichen der Informatik ihre Anwendung finden. Die Studierenden kennen Methoden, Konzepte und Lösungen aus diesem Bereich, so dass sie diese auf ihre Problemstellungen anwenden können. Sie sind in der Lage in einer komplexen, nicht selber erstellten Software Modifikationen vornehmen zu können.		
Lehrinhalte		
Folgende Themen werden behandelt: Architekturmodelle, parallele Prozesse, Ausschluss und Synchronisation von Prozessen, Scheduling, Speicherverwaltung, Dateisysteme.		
Literatur		
Stallings, W.: Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall 2014 Silberschatz, A.: Operating System Concepts, Wiley 2012 Tanenbaum, A.: Moderne Betriebssysteme, Pearson 2016		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	Betriebssysteme	2
C. Link	Praktikum Betriebssysteme	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Betriebswirtschaft (BWIR-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Business Administration	
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		
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, 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)	Internet-Technologien (INTE-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Internet Technologies	
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	Java 1, Java 2, Datenbanken	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	F. Rump	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen verschiedene Protokolle, Architekturen und Techniken für moderne Internet-Anwendungen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Möglichkeiten zur Implementierung von Internet-Anwendungen einzuschätzen und selbst mit einer Auswahl an Techniken Internet-Anwendungen mit Datenbankbindung zu entwickeln.		
Lehrinhalte		
Die Veranstaltung gibt eine Einführung in wichtige Protokolle, Architekturen und Techniken für moderne Internet-Anwendungen auf Basis der Programmiersprachen Java und JavaScript. Neben den Basistechnologien für Internet-Anwendungen (z.B. HTTP, HTML, XML, JSON) werden anhand von Servlets und JSPs die Generierung von Web-Seiten, Lesen und Schreiben von Header-Einträgen, Verarbeitung von Anfrageparametern und Nutzung von Cookies und Sessions zur Zusammenfassung mehrerer Anfragen eines Benutzers erläutert.		
Anhand eines konkreten MVC-Frameworks (z.B. JavaServer Faces) wird die Implementierung professioneller Internet-Anwendungen dargestellt und dessen Vorteile vermittelt. Detailliert wird auf das Bearbeitungsmodell, die Konvertierung von Datentypen, die Validierung der Benutzereingaben, Internationalisierung (Zahlen- und Datumsformate), die Ereignisverarbeitung, die Navigation und die Verwendung von Templates eingegangen. Zur Erhöhung der Interaktivität einer Internet-Anwendung wird das Konzept von Ajax dargestellt und verwendet. Der Zugriff auf relationale Datenbanken zur Bereitstellung der Daten einer Internet-Anwendung wird anhand der Nutzung von JDBC erläutert. Größere Anwendungsbeispiele demonstrieren dabei die vermittelten Lehrinhalte.		
Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> • Müller-Hofmann, F.; Hiller, M.; Wanner, G.: Programmierung von verteilten Systeme und Webanwendungen mit Java EE. Springer Vieweg, 2015. • Müller, B.: JavaServer Faces und Jakarta Server Faces 2.3 – Ein Arbeitsbuch für die Praxis, Hanser, 2021. • Kurz, M., Marinschek, M.: JavaServer Faces 2.2 – Grundlagen und erweiterte Konzepte. dpunkt.verlag, 2013. • Pomaska, G.: Webseiten-Programmierung – Sprachen, Werkzeuge, Entwicklung. Springer Vieweg, 2012. 		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Rump	Internet-Technologien	2

F. Rump	Praktikum Internet-Technologien	2
---------	---------------------------------	---

Modulbezeichnung (Kürzel)	Rechnerarchitekturen (RARC-I17)	
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	BI, BET, 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)	Softwareprojektmanagement (SWPM-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Software Project Management	
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	Java 1, Java 2, Datenbanken, Modellierung, Algorithmen und Datenstrukturen	
Verwendbarkeit	BI, BBTBI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Krüger-Basener	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen verschiedene Prozessmodelle. Sie können für überschaubare Aufgabenstellungen die Software-Entwicklung planen, kontrollieren und steuern. Dabei sind sie in der Lage, ihre Entscheidungen zu begründen und gegenüber Auftraggebern zu vermitteln und können mit Konflikten in Gruppen umgehen.		
Lehrinhalte		
Prozessmodelle der Software-Entwicklung, Rollen und Phasen in den Bereichen: System- bzw. Software-Erstellung, Projektmanagement, Qualitätssicherung und Konfigurationsmanagement. Organisation von Projekten und Funktion des Projektleiters, Projektdefinition, Projektplanung, Projektdurchführung (Projekt-Controlling, Projekt-Kickoff, Vertragsmanagement, Information und Kommunikation), Projektabschluss, Führung von IT-Projekten - auch im Hinblick auf Projektmitarbeiter.		
Literatur		
Hindel, B. u. a.: Basiswissen Software-Projektmanagement. Aus- und Weiterbildung zum certified professional for project management nach ISQI-Standard. Heidelberg, Dpunkt-Verlag, 2009 (3). Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement. Ludwigshafen, Kiehl, 2016 (10). Wieczorrek, H. W. u. Mertens, P.: Management von IT-Projekten. Von der Planung zur Realisierung. Berlin, Heidelberg, Springer, 2011 (4).		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Krüger-Basener, T. Schmidt	Softwareprojektmanagement	2
M. Krüger-Basener, T. Schmidt	Praktikum Softwareprojektmanagement	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Data Science (DASC-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Data Science	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Java 1, Java 2, Datenbanken	
Verwendbarkeit	BI, BBTBI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	T. Schmidt	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte in den Bereichen i) Datenintegration und Datenhaltung ii) Datenanalyse und Wissensmanagement sowie iii) Datenvisualisierung und Informationsbereitstellung. Die Studierenden verstehen die Anforderungen von großen Datenmengen (Big Data), kennen grundlegende Konzepte (z.B. MapReduce) und sind mit aktuellen Big-Data Technologien (z.B. Hadoop, Spark) vertraut und können diese auf praktische Problemstellungen anwenden.		
Lehrinhalte		
Vorgestellt werden grundlegende Konzepte und Methoden aus den Data Science Bereichen Maschine Learning/Knowledge Data Discovery in Databases und Big Data die mit praktischen Übungen verdeutlicht werden. Stichworte sind: Bereich KDD/ML:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. supervised/unsupervised learning 2. Algorithmen: clustering (hierarchical, top-down vs. bottom-up, k-means), classification, Decision Trees, Random Forest, Apriori 3. Evaluation measures: confusion matrix, ROC, Silhouette, unbalanced classes, challenges & pitfalls. 		
Bereich Big Data:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Big Data Collection: cleaning & integration, data platforms & the cloud 2. Big Data Storage: Hadoop, modern databases, distributed computing platforms, MapReduce, Spark, NoSQL/NewSQL 3. Big Data Systems: Security, Scalability, Visualisation & User Interfaces 4. Big Data Analytics: Fast Algorithms, Data Compression, Machine Learning Tools for Big Data Frameworks, Case Studies & Applications (e.g. Medicine, Finance) 		
Literatur		
Freiknecht, Jonas: Big Data in der Praxis: Lösungen mit Hadoop, HBase und Hive. Daten speichern, aufbereiten, visualisieren, Carl Hanser Verlag, 2014		
Karau, Holden: Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis, O'Reilly, 2015		
Ester, Martin: Knowledge Discovery in Databases - Techniken und Anwendungen, Springer Verlag, 2000		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS

T. Schmidt	Data Science	3
T. Schmidt	Praktikum Data Science	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Echtzeitdatenverarbeitung (EZDV-II7)	
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	BI, BET, BETPV, 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. Synchronisation 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)	Projektgruppe (PRGR-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Project Group	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	10 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	45 h Kontaktzeit + 255 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI	
Prüfungsform und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden sollen die grundlegenden Methoden zur Lösung anspruchsvoller praktischer Probleme in einer Gruppe beherrschen und anwenden können. Hierbei sollen Techniken der Gruppenarbeit, der Kommunikation innerhalb einer Gruppe und der Dokumentation phasenübergreifender Lösungen eingeschätzt und angewendet werden. Die Studierenden können für die Lösung eines ausgewählten und angemessenen forschungs- oder praxisnahen Problems geeignete konzeptionelle oder theoretische Ansätze auswählen, ihre praktische Anwendung auf einen Untersuchungsgegenstand in einer Gruppe organisieren und bewerten, die Implementierung einer Lösung prototypisch durchführen und über diese Ansätze reflektierend mündlich und schriftlich in eigenen Worten berichten. Sie können ein (kleines) Team leiten, die Gruppenarbeit organisieren und Gruppenkonflikte lösen sowie die Auswirkungen des Projektes auf Mitmenschen und Gesellschaft reflektieren. Die Studenten sind in der Lage, eine technische bzw. wissenschaftliche schriftliche Ausarbeitung nach gängigen Methoden zu erstellen.</p>		
Lehrinhalte		
Ausgewähltes Thema aus den Fachthemen des Studiengangs		
Literatur		
Literatur themenspezifisch zum gewählten Projekt		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Projektseminar	2
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Parallele und verteilte Systeme (PVSY-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Parallel and Distributed Systems	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Echtzeitdatenverarbeitung, Betriebssysteme, Rechnerarchitekturen, Java 2, Theoretische Informatik, C/C++	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. J. Veltink	
Qualifikationsziele		
<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte der Nebenläufigkeit und der Parallelverarbeitung auf verschiedenen Ebenen und deren Realisierung. Sie kennen die Einsatzgebiete und Grenzen der Leistungssteigerung durch Parallelverarbeitung. Sie können nebenläufige, parallele und verteilte Programme in Gruppenarbeit erstellen.</p> <p>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über Systeme und Architekturen zur Nutzung paralleler und verteilter Rechnerressourcen und deren Architektur, sowie über die formale Spezifikation von kooperierenden nebenläufigen Prozessen. Sie sind in der Lage nebenläufige und verteilte Anwendungen formal zu spezifizieren und umzusetzen und besitzen Kenntnisse grundlegender verteilter Algorithmen. Des Weiteren kennen sie die Vor- und Nachteile von Technologien zur Erstellung verteilter Anwendungen und können diese gegenüberstellen. Sie besitzen die Kompetenz zur Auswahl einer geeigneten verteilten Technologie für ein gegebenes Problem.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Konzepte der Parallelverarbeitung auf verschiedenen Ebenen werden vorgestellt und bewertet. Entwicklungsmethoden und Werkzeuge zur nebenläufigen Programmierung, sowie formale Methoden zur Spezifikation von nebenläufigen Prozessen werden vorgestellt und an praktischen Beispielen angewendet. Stichworte sind: Konzepte und Organisationen zur nebenläufige und parallele und verteilte Verarbeitung, Interprozesskommunikation, synchrone und asynchrone Kommunikation, entfernte Aufrufe (RPC, RMI), Prozessalgebra, verteilte Koordination, Einigung und Konsens.</p> <p>Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Theorie nebenläufiger, paralleler und verteilter Systeme sowie deren praktischen Anwendungsgebiete und in die technologischen Grundlagen für die Anwendung verteilter Systeme.</p>		
Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, van Steen: Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen, Pearson Studium, 2007. • Groote, Mousavi: Modeling and Analysis of Communicating Systems, MIT Press, 2014 • McCool et al.: Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012 		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. J. Veltink	Parallele und verteilte Systeme	3

Modulbezeichnung (Kürzel)	Projektarbeit (PROJ-I17)	
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	BI, BIPV	
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)	Recht und Datenschutz (REDA-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Law and Data Privacy	
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	BI, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die Grundstrukturen und Grundprinzipien des Rechts und des Datenschutzes und können diese auf IT-Fragen übertragen. Sie können Fallbeispiele aus dem IT-Umfeld rechtlich analysieren und Lösungsstrategien für konkrete IT-bezogene Fragestellungen entwickeln und bewerten.		
Lehrinhalte		
Juristische Grundlagen: Grundgesetz, BGB und andere Gesetze; IT-Recht; Mediengesetze; Datenschutzgesetze; Urheberrecht; EU-Recht; Fallbeispiele		
Literatur		
Ehmann, E.: Datenschutz von A - Z Ausgabe 2016, WEKA Media, 2016. Heise, A., Sodtalbers, A., Volkmann, C.: IT-Recht, W3L, 2010. Taeger, H.: Einführung in das Datenschutzrecht, Fachmedien Recht und Wirtschaft Verlag, 2013. Witt, B. C.: Datenschutz kompakt und verständlich, Vieweg + Teubner, 2010.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Voss (LB)	Recht und Datenschutz	3
C. Voss (LB)	Praktikum Recht und Datenschutz	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Software-Qualitätsmanagement (SWQM-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Software Quality Management	
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	Java 1, Java 2, Modellierung, Softwareprojektmanagement	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum,	
Modulverantwortliche(r)	N. Streekmann	
Qualifikationsziele		
Die Studenten sollen die Grundbegriffe der Software-Qualitätssicherung kennen. Sie sind in der Lage Programme systematisch zu testen und Reviews durchzuführen. Dabei können sie mit Störungen umgehen und können auf Regelverletzungen angemessen reagieren. Der Zielkonflikt zwischen Qualitätssicherung und Personalführung ist ihnen bewusst und Sie können ethische Richtlinien darauf anwenden.		
Lehrinhalte		
Tests im Softwareentwicklungsprozess: Komponenten-, Integrations-, System-, Abnahmetest. Testprozess: Testplanung, -vorbereitung, -spezifikation, -durchführung, -auswertung, -abschluss. Testarten, Testmanagement, Testdokumentation. Statische und dynamische Tests.		
Literatur		
Spillner, A.; Linz, T.: Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester. 6. Auflage, dpunkt.verlag, 2019. Baumgartner, M.; Klöckl, M.; Pichler, H.; Seidl, R.; Tanczos, S.: Agile Testing, 2. Auflage, Hanser, 2018. Linz, T.: Testen in Scrum-Projekten, 2. Auflage, dpunkt.verlag, 2016.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. Streekmann	Software-Qualitätssicherung	2
N. Streekmann	Praktikum Software-Qualitätssicherung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Praxisphase (PRAX-I17)	
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	BI, BET, 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-I17)	
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	BI, BET, 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)	Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen (ANGM-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Defend Against Security Attacks	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Kryptologie, Rechnernetze, C/C++	
Verwendbarkeit	BI, BET, 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		
<p>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.</p>		
Lehrinhalte		
<p>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.</p>		
Literatur		
<p>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</p>		
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-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Antennas and Wave Propagation	
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, Elektrotechnik 1-3, Hochfrequenztechnik	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, 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)	Autonome Systeme (AUSY-I17)	
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	BI, BET, BETPV, 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)	Bild- und Signalverarbeitung (BISV-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Image and Signal Processing	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 2	
Verwendbarkeit	BI, BIPV, BET, 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)	Computeranimation (CMAN-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Animation	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Rauschenberger	
Qualifikationsziele		
<p>Animation ist die Illusion von Bewegung, hervorgerufen durch eine Bildfolge. Die Studierenden verstehen, mit welchen Verfahren derartige Bildfolgen angefertigt werden und wie man die Glaubwürdigkeit von Animationen erhöht, durch Anticipation, motionBlur, Depthblur und gute Beleuchtung und Kameraführung. Es wird deutlich, daß der Computer das ideale Instrument zur Unterstützung dieser Verfahren ist, aufgrund seiner Fähigkeit, schnell und automatisiert zu interpolieren und aufgrund seiner Fähigkeit, die Bildgebung zu automatisieren. Die Studierenden können selbst 3D Computeranimationen anfertigen und kennen die wesentlichen heutigen Verfahren dazu in Theorie und Praxis.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Geschichte, Konzeption, Design, Projektmanagement von Animationsfilmen, 3D-Modellierung, Polygone, Splines, NURBS, Subdivision Surfaces, Transformationen, Modifikationen, Keyframe-Animation, 3D-Morph, Blend Shapes, Prozedurale Animation, Hierarchische Animation, Skeletons, Charakter Animation, Motion Capturing, Motion Control, Partikelsysteme, Fluids, Mapping & Textures, Projektionen, Prozedurale Shader, Layer Shader, Volume Shader, Shading Algorithmen, Standardshader (Flat, Gouraud, Phong,...), Rendering, Raytracing, Radiosity, Kamera-Animation, Licht setzen, Materialien erstellen, Compositing, Postproduktion, Kino, TV, Game, Virtual Reality</p>		
Literatur		
<p>G. Maestri: Digital Character Animation J. Birn: Digital Lighting and Rendering</p>		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Rauschenberger	Computeranimation	4
M. Rauschenberger	Praktikum Computeranimation	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Computergrafik (COGR-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Graphics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI, BMT, BIPV	
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 Grundlagen Computergrafik. Sie können diese Kenntnisse bei entsprechenden Problemstellungen in den Ingenieurwissenschaften praxis- bzw. anwendungsbezogen einsetzen.		
Lehrinhalte		
Rastergrafik, Vektorgrafik, 3D-Grafik, Farbtheorie, Wahrnehmungstheorie, Grafikformate, Fraktale, Iterative-Systeme, Visualisierung, Transformationen, Projektion, Betrachtungspyramide, Farbtemperatur, HDRI, Koordinatensysteme, Augmented Reality.		
Literatur		
Nischwitz, Alfred et al.: Computergrafik und Bildverarbeitung: Band I: Computergrafik, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2011. Nischwitz, Alfred et al.: Computergrafik und Bildverarbeitung: Band II: Bildverarbeitung, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2011.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Pastoor (LB)	Computergrafik	4
L. Pastoor (LB)	Praktikum Computergrafik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Digitale Fotografie (DIFO-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT	
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)	Digitaltechnik für Informatik (DTFI-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Digital Systems	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	75 h Kontaktzeit + 75 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Informatik	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
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 durch entsprechende Versuche vertieft.		
Literatur		
Woitowitz, R., Urbanski, K.: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer-Verlag eigene Vorlesungsfolien/online-Materialien		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Digitaltechnik für Informatik	4
D. Rabe	Praktikum Digitaltechnik für Informatik	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Drahtlose Sensortechnik (DLST-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Wireless Sensors	
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	Mikrocomputertechnik	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Grundlegender Aufbau von IoT-Devices und Sensoren, Energiemessung, Mikrocontroller und Sensoren, Energieaufnahme und -optimierung, Kommunikation, Energy-Harvester und Energieversorgung		
Literatur		
Klaus Dembowski, Energy Harvesting für die Mikroelektronik, VDE Verlag Mauri Kuorilehto, Ultra-Low Energy Wireless Sensor Networks in Practice, Wiley, 2007		
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-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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 Schaltkreis-simulation, 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)	Elektroakustik (ELAK-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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-I17)	
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	BI, BET, BETPV, 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-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electromagnetic Compatibility	
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, Elektrotechnik 1-3	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, BIPV, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
<p>Qualifikationsziele</p> <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>		
<p>Lehrinhalte</p> <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>		
<p>Literatur</p> <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)	Englisch (ENGL-I17)	
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	BI, BMD, BMDPV, BIPV, BETPV, BET, 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 Fortschrittsteste 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-I17)	
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	BI, BET, BETPV, 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-I17)	
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	BI, BIPV, BET, 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-I17)	
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 für Informatik, Mikrocomputertechnik, Hardwareentwurf mit VHDL	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, 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-I17)	
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 für Informatik	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, 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-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	High Frequency Technology	
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 1-3, Elektrotechnik 1-3, (Halbleiterschaltungstechnik)	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, 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 Signalflussdiagrammen 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, Signalflussdiagramm, 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-I17)	
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	BI, BET, 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-I17)	
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	BI, BET, 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-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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)	Kryptologie (KRYP-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Cryptology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	P. Felke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen für symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, sowie die wesentlichen Angriffsmethoden. Sie kennen Einsatzszenarien von asymmetrischer, symmetrischer Kryptographie sowie Hashfunktionen und sind dadurch in der Lage, praktische Verfahren zu bewerten bzw. geeignete Verfahren für bestimmte Anwendungszwecke auszuwählen. Sie kennen typische Algorithmen zur Implementation von Kryptosystemen und Fallstricke bei der Umsetzung.		
Lehrinhalte		
Symmetrische und asymmetrische Kryptographie sowie Hashfunktionen werden vorgestellt. Die mathematischen, algorithmischen und kryptoanalytischen Aspekte werden diskutiert.		
Literatur		
Paar, C., Pelzl, J.: Kryptografie verständlich, Springer 2016 Buchmann, J.: Einführung in die Kryptographie, Springer 2010 Stinson, D.: Cryptography, Theory and Practice, fourth Edition, CRC Press 2019		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Kryptologie	2
P. Felke	Übung Kryptologie	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	MATLAB Seminar (MLAB-I17)	
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	BI, BET, BETPV, 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-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Machine Learning 1	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1, Mathematik 2	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Java 1, Java 2	
Verwendbarkeit	BI, BIPV, BET, 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 Maschinellern 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)	Maschinelles Lernen 2 (MAL2-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Machine Learning 2	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1, Mathematik 2, Datenbanken	
Empf. Voraussetzungen	Maschinelles Lernen 1, Bild- und Signalverarbeitung, Internet-Technologien	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sind in der Lage konkrete Problemstellungen im Kontext des maschinellen Lernens zu analysieren. Sie kennen wichtige Machine Learning und Deep Learning Bibliotheken und können diese für konkrete Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Domänen anwenden. Die Studierenden verstehen den Prozess der Integration von Modellen in modulare Cloud-Umgebungen und können diesen für einfache Beispiele realisieren.		
Lehrinhalte		
Auf Basis des Moduls Maschinelles Lernen 1 lernen die Studierenden weitergehende Konzepte und Methoden (bspw. probabilistische Modelle, Deep Learning) mit praktischen Übungen aus unterschiedlichen Domänen (bspw. Maschinelles Sehen, Computerlinguistik) kennen. Die Studierenden lernen wie Modelle in modulare Systemlandschaften mittels Containerisierung (bspw. Docker, Kubernetes) und Daten-Pipelines (bspw. Apache Kafka, PostgreSQL) integriert und überwacht (bspw. Grafana) werden.		
Literatur		
Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Maschinelles Lernen 2	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mikrocomputertechnik (MCTE-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Microcomputer Technology	
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	Rechnerarchitekturen, Hardwarenahe Programmierung, Digitaltechnik für Informatik	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, 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)	Mikrowellenmesstechnik (MWMT-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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)	Produktion Digitaler Medien (PRDM-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Production of Digital Media	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele		
Die Teilnehmer kennen neue Möglichkeiten der Produktion von digitalen Medien. Sie können im Team selbständig ein digitales Medium konzeptionieren und produzieren.		
Lehrinhalte		
Mögliche Digitale Medien wären z.B. die folgenden: Animation(2D,3D), Interaktive Medien (Unity 3D), Visuelle Effekte/Compositing, Technik des Drehbuchschreibens, Möglichkeiten des eBooks, Bewegtbild/Film, Filmbeitrag (1:30), Erklär-Film, Kurz-Portrait (einer Person), Fake-Documentary, Internet-Video-Serie, alte und neue Sendeformate, Experimentelles, Unterhaltung/Komik, Zeitraffer-Aufnahmen, Stereofilm, Virtuelle Realität, Videospiele, Motion Capturing, fiktive Person in sozialen Medien einschleusen (wie bei LonelyGirl), HOAX generieren, Hörspiel, digitale Kunst, interaktive Exponate, Projection-Mapping		
Literatur		
Dinur, Eran: 'The Filmmaker's Guide to Visual Effects: The Art and Techniques of VFX for Directors, Producers, Editors and Cinematographers', Routledge, 2017. Borromeo, Nicolas Alejandro: Hands-On Unity 2021 Game Development: Create, customize, and optimize your own professional games from scratch with Unity 2021, 2nd Edition, Packt Publishing, 2021.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Arp (LB)	Produktion digitaler Medien	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Satellitenortung (SORT-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Software Security	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Java 1 oder C/C++	
Empf. Voraussetzungen	Betriebssysteme	
Verwendbarkeit	BI, BET, 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 Datenwissenschaft (SPDW-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Special Topics of Data Science	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Data Science	
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit.	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele		
Die Studenten kennen aktuelle Themen der Datenwissenschaft (Data Science), können sich selbständig in auftretende Themen und Probleme einarbeiten und Lösungen nach Stand der Technik entwickeln und präsentieren.		
Lehrinhalte		
Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Literatur		
Wird den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Spezielle Themen der Datenwissenschaft	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Spezielle Themen der Informatik (STIN-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Special Topics in Informatics	
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	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Praktikum oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
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
Lehrende der Abteilung E+I	Spezielle Themen der Informatik	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Spezielle Themen der Nachrichtentechnik (STNT-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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)	Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit (SPSE-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Special Methods of IT Security	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit.	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum oder Seminar (Seminar mit Anwesenheitspflicht)	
Modulverantwortliche(r)	P. Felke	
Qualifikationsziele		
Die Studenten kennen aktuelle Themen der IT-Sicherheit, können sich selbständig in auftretende Themen und Probleme einarbeiten und Lösungen nach Stand der Technik entwickeln und präsentieren.		
Lehrinhalte		
Aktuelle Themen der IT-Sicherheit oder Forschungsthemen werden vorgestellt und Aufgabenstellungen formuliert, die von den Studenten selbständig zu bearbeiten und vorzutragen sind. Beispiele für Themenbereiche (stichwortartig): Post-Quantenkryptographie, aktuelle Verfahren und Authentifizierungsmechanismen für Computer-, Netzwerksicherheit, mobile Endgeräte und Satellitentelefone, sowie deren Angriffsmethoden, Anwendungen aus dem Bereich Cloudcomputing oder eGovernment.		
Literatur		
Paar, C., Pelzl, J.: Kryptografie verständlich, Springer 2016 D. Bernstein, Buchmann, J.: Post-Quantum Cryptography, Springer 2008 D. Stinson, M. Paterson: Cryptography - Theory and Practice - 4th Edition		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Seminar Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Statistik (STAT-I17)	
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	BI, BET, 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-I17)	
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	BI, BET, 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-I17)	
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	BI, BET, BETPV, BMT, 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)	Visuelle Effekte (VIEF-I17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Visual Effects	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BI, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele		
Die Teilnehmer können mit einer Compositingsoftware sowie einer 3D-Animationssoftware umgehen. Sie können einen Special-Effekt analysieren, planen und durchführen. Die Teilnehmer durchschauen, wie moderne, mit dem Computer erzeugte Effekte auf historisch gewachsener Tricktechnik der Filmindustrie fußen.		
Lehrinhalte		
2D- und 3D-Compositing, 2D- und 3D-Tracking, Match Moving, Greenscreen-Verfahren, In-Camera-Effekte, Matte-Effekte, Postprocessing-Effekte, modellbasierte Effekte, Überblend-Effekte, HDR-Fotografie zum Einsatz für global Illumination. Motion-Capturing, virtual production with LED video walls.		
Literatur		
Dodds, David: 'Motion Graphic Design with Adobe After Effects 2022 - Second Edition: Develop your skills as a visual effects and motion graphics artist', Packt Publishing, 2022.		
Brinkmann, Ron: 'The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 2nd Edition', Morgan Kaufmann, 2008.		
Dinur, Eran: 'The Filmmaker's Guide to Visual Effects: The Art and Techniques of VFX for Directors, Producers, Editors and Cinematographers', Routledge, 2017.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Arp	Visuelle Effekte	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	iOS-Programmierung (IPRG-I17)	
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	Java 2	
Verwendbarkeit	BI, BET, BETPV, 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