



# **Modulhandbuch Studiengang Bachelor Informatik**

(PO 2017)

Hochschule Emden/Leer  
Fachbereich Technik  
Abteilung Elektrotechnik und Informatik

(Stand: 1. März 2024)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Gliederung des Studiums und individuelle Schwerpunktbildung</b>	<b>4</b>
<b>2 Kompetenzen in der Informatik</b>	<b>4</b>
<b>3 Modul-Kompetenz-Matrix</b>	<b>8</b>
<b>4 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik</b>	<b>10</b>
<b>5 Modulverzeichnis</b>	<b>11</b>
<b>5.1 Pflichtmodule</b>	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
<b>5.2 Wahlpflichtmodule</b>	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	Echtzeitssysteme 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**

Kompetenz	Modulname																	
	BASIS.FORMAL	BASIS.ALGO	BASIS.MATH	SWE.ANALYSE	SWE.DESIGN	SWE.REALISIERUNG	SWE.PROJMAN	TECHKOMP.BETRSYS	TECHKOMP.HWSW	TECHKOMP.HARDWARE	TECHKOMP.RECHNETZE	TECHKOMP.ECHITZET	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								+			+				++	++	+	+
Hardwaresnahe 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)

	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
Modulname																			
<b>Vertiefungsstudium Technische Inform.</b>																			
Hardware-Entwurf/VHDL									+	++						+	+		
HW/SW Codesign				+					++	++	++					+			
Digitaltechnik									+	++						+	+		
Mikrocomputertechnik					+	+	++		+	++	++			+			+	+	+
<b>Vertiefungsstudium IT-Sicherheit</b>																			
Netzwerksicherheit (CCNA Security)											++			+		++			
Kryptologie	+	+	++		+	+										++			
Softwaresicherheit									++			+		+		++		+	
Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen		+	+						+	+	++				++		+	+	
<b>Vertiefungsstudium Marketing und Vertr.</b>																			
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**

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

### **Abteilung Maschinenbau**

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

### **Abteilung Naturwissenschaftliche Technik**

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

## **5 Modulverzeichnis**

## 5.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung (Kürzel)	Arbeitstechniken (ARBT-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Work Techniques and Introduction to Scientific Practice	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Hausarbeit oder Projektbericht oder Klausur 1,5 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung und Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Krüger-Basener	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Studier- und Arbeitstechniken inkl. Verfassen wissenschaftlicher Texte; Präsentationstechniken und Diskussionsleitung; Grundlagen des Projektmanagements; Kommunikation mit Gesprächs- und Besprechungstechniken - auch als Projektteam.		
<b>Literatur</b>		
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.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Krüger-Basener	Arbeitstechniken	2
M. Krüger-Basener	Praktikum Arbeitstechniken	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Einführung in die Informatik (EINF-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Introduction to Computer Science	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	D. Rabe	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studenten kennen die wesentlichen Konzepte der Informatik. Sie kennen die Rechnerkomponenten, deren Aufgaben und deren grundlegenden Funktionsweisen. Sie kennen die wesentlichen Softwarekomponenten und deren Grundfunktionen. Sie kennen die Zahlenmodelle und die damit verbundenen Fehlerquellen und können die Qualität von Rechenergebnissen abschätzen. Sie können zur Kodierung von Information das angemessene Datenformat wählen und umsetzen. Sie kennen die Basisprotokolle der Netzwerkverbindungen zwischen Rechnern und können deren Einsatzkonfiguration planen.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Studenten werden schrittweise an die notwendige Denkweise bei der Programmierung herangeführt, die in anderen Modulen vertieft wird. Die Komponenten und ihre Arbeitsweise und Arbeitsteilung untereinander wird vorgestellt, beispielsweise Festplatten, CPU, Hauptspeicher, Bildschirmspeicher usw. Zahlenmodelle und das Entstehen von Rundungsfehlern wird untersucht. Die notwendigen Basisprotokolle für den Betrieb von Rechnern in einfachen Netzwerktopologien sowie deren Konfiguration werden diskutiert.</p>	
<b>Literatur</b>	Rechenberg, P., Pomberger, G.: Informatik-Handbuch, Carl Hanser Verlag 2006.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
D. Rabe	Einführung in die Informatik	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Hardwaregrundlagen</b> (HWGL-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Fundamentals of Hardware	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Masur	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Wichtige Bauelemente, wie z.B. Widerstände, Diolen 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.		
<b>Literatur</b>		
Beuth, K.: Bauelemente (Elektronik 2), Vogel, 2010 Beuth, K.: Digitaltechnik (Elektronik 4), Vogel, 2010		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Masur	Hardwaregrundlagen	3
M. Masur	Praktikum Hardwaregrundlagen	1

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Java 1 (JAV1-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Java 1	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	T. Schmidt	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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).		
<b>Literatur</b>		
Schiedermeyer, R.: Programmieren mit Java. Pearson Education, 2004. Krüger, G., Stark, T.: Handbuch der Java-Programmierung, Addison-Wesley, 2009		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schmidt	Java 1	2
T. Schmidt	Praktikum Java 1	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Mathematik 1 (MAT1-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Mathematics 1			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übung			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	G. von Cölln			
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Methoden aus der Logik, linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014 Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2011				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
G. von Cölln	Mathematik 1	4		
G. von Cölln	Übung Mathematik 1	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Mensch-Computer-Kommunikation</b> (MCKM-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Human Computer Interaction			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	T. Pfeiffer			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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 Interactionsdesign. Im Rahmen des Usability-Engineering können Sie ausgewählte Usability-Methoden exemplarisch anwenden.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
T. Pfeiffer	Mensch-Computer-Kommunikation	2		
T. Pfeiffer	Praktikum Mensch-Computer-Kommunikation	2		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	C/C++ (CCPP-I17)
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	C/C++
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1, Einführung in die Informatik, Mathematik 1
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	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 Programmievorgaben (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 zusammengefügten 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**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Link	C/C++	2
C. Link	Praktikum C/C++	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Java 2 (JAV2-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Java 2	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	F. Rump	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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 Benutzeroberflächen 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.		
<b>Literatur</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratz, D. et al.: Grundkurs Programmieren in Java. Hanser, 2018.</li> <li>• Inden, M.: Der Weg zum Java-Profi. dpunkt.verlag, 2020.</li> <li>• Schiedermeyer, R.: Programmieren mit Java. Pearson Studium, 2010.</li> <li>• Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel – Einführung, Ausbildung, Praxis. Rheinwerk Computing, 2016.</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
F. Rump	Java 2	2
F. Rump	Praktikum Java 2	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Mathematik 2 (MAT2-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Mathematics 2			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übung			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	G. von Cölln			
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden kennen weiterführende Begriffe und Methoden aus der linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik und können diese auf konkrete Fragestellungen übertragen.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014 Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2011				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
G. von Cölln	Mathematik 2	4		
G. von Cölln	Übung Mathematik 2	2		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Modellierung</b> (MODL-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Modelling	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	N. Streekmann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Modellierung allgemein, Prozessmodelle der Software-Entwicklung, Diagramme der UML zur Modellierung statischer und dynamischer Systemaspekte: Anwendungsfall-, Klassen-, Sequenz- und Zustandsdiagramme, Entwurfsmuster, Fallstudien		
<b>Literatur</b>		
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.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
N. Streekmann	Modellierung	2
N. Streekmann	Praktikum Modellierung	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Rechnernetze (RNTZ-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Computer Networks	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	D. Kutscher	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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, Multimedianetze 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.		
<b>Literatur</b>		
Kurose, James; Ross, Keith: Computernetzwerke, 6. Auflage, Pearson, 2014		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Bergmann	Rechnernetze	3
O. Bergmann	Praktikum Rechnernetze	1

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Theoretische Informatik (THIN-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Theoretical Computer Science			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2-3 (Beginn jedes Sommersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (2 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1, Java 1			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit, Seminar			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	J. Mäkiö			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Stichworte sind: Endliche Automaten, Kellerautomaten, reguläre Ausdrücke, Automaten Transformationen und Minimierung, reguläre und nicht-reguläre Sprachen, Chomsky-Hierarchie, Grammatiken und kontextfreie Sprachen, Berechenbarkeitsmodelle, Churchsche These, Unentscheidbarkeit und Turing-Reduzierbarkeit, Komplexitätsklassen, das P=NP-Problem, polynomielle Reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit.				
<b>Literatur</b>				
Hopcroft, J.E., Motwani, R., Ullman, J.D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie Hettstück, U.: Einführung in die Theoretische Informatik, Oldenburger Wissenschaftsverlag, 2007. Hoffmann, D.: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015.				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
J. Mäkiö	Theoretische Informatik 1	2		
J. Mäkiö	Theoretische Informatik 2	1		
J. Mäkiö	Praktikum Theoretische Informatik 2	1		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b> (ALGO-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Algorithms and Data Structures	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	N. Streekmann	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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 selbstständig durchführen. Sie sind in der Lage zu einer gegebenen Aufgabenstellung verschiedene Algorithmen effizient zu kombinieren und anschließend zu implementieren.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
N. Streekmann	Algorithmen und Datenstrukturen	2
N. Streekmann	Praktikum Algorithmen und Datenstrukturen	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Datenbanken</b> (DBMS-IT7)
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Database Systems
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT, BBTBI
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	F. Rump

#### **Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die grundlegenden Datenbankkonzepte. Sie können komplexe 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 selbstständig neue Datenbanktechnologien und -konzepte erlernen und in praktische Projekte einfließen lassen.

#### **Lehrinhalte**

- 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

#### **Literatur**

- 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**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
F. Rump	Datenbanken	2
F. Rump	Praktikum Datenbanken	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Grundlagen der IT-Sicherheit</b> (GRSE-IT17)
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Elements of IT-Security
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	P. Felke

#### **Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die wichtigsten Schutzziele, Angreifertypen, Bedrohungen benennen und von einander 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-Grundsatzes bzw. ISO27001 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**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
P. Felke	Grundlagen der IT-Sicherheit	2
P. Felke	Praktikum Grundlagen der IT-Sicherheit	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Hardwarenahe Programmierung (HNPR-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Hardware Programming			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die Informatik, C/C++			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Koch			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
C. Koch	Hardwarenahe Programmierung	2		
C. Koch	Praktikum Hardwarenahe Programmierung	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Mathematik 3 (MAT3-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Mathematics 3			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1, Mathematik 2			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übung			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	J. Fahlke			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Stochastik: Deskriptive Methoden, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen, Tests; Numerik: Fehlerrechnung, Numerische Verfahren zur Lösung von Nullstellenproblemen und Gleichungssystemen, Numerische Differenziation und Integration, Ausgleichsrechnung				
<b>Literatur</b>				
Knorrerenschild, 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.				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
J. Fahlke	Mathematik 3	4		
J. Fahlke	Übung Mathematik 3	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Betriebssysteme</b> (BTRS-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Operating Systems			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1, C/C++			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Link			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Folgende Themen werden behandelt: Architekturmodelle, parallele Prozesse, Ausschluss und Synchronisation von Prozessen, Scheduling, Speicherverwaltung, Dateisysteme.				
<b>Literatur</b>				
Stallings, W.: Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall 2014 Silberschatz, A.: Operating System Concepts, Wiley 2012 Tanenbaum, A.: Moderne Betriebssysteme, Pearson 2016				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
C. Link	Betriebssysteme	2		
C. Link	Praktikum Betriebssysteme	2		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Betriebswirtschaft</b> (BWIR-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Business Administration			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder Studienarbeit			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	L. Jänchen			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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,				
<b>Literatur</b>				
Härdler, 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).				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
L. Jänchen	Betriebswirtschaft	4		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Internet-Technologien</b> (INTE-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Internet Technologies			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1, Java 2, Datenbanken			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	F. Rump			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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 Datenbankanbindung zu entwickeln.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller-Hofmann, F.; Hiller, M.; Wanner, G.: Programmierung von verteilten Systemen und Webanwendungen mit Java EE. Springer Vieweg, 2015.</li> <li>• Müller, B.: JavaServer Faces und Jakarta Server Faces 2.3 – Ein Arbeitsbuch für die Praxis, Hanser, 2021.</li> <li>• Kurz, M., Marinschek, M.: JavaServer Faces 2.2 – Grundlagen und erweiterte Konzepte. dpunkt.verlag, 2013.</li> <li>• Pomaska, G.: Webseiten-Programmierung – Sprachen, Werkzeuge, Entwicklung. Springer Vieweg, 2012.</li> </ul>				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
F. Rump	Internet-Technologien	2		



<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Rechnerarchitekturen</b> (RARC-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Computer Organization	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Hardwarenahe Programmierung	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	G. von Cölln	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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.		
<b>Literatur</b>		
Patterson, Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle (De Gruyter Studium), 2016		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
G. von Cölln	Rechnerarchitekturen	4

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Softwareprojektmanagement</b> (SWPM-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Software Project Management	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1, Java 2, Datenbanken, Modellierung, Algorithmen und Datenstrukturen	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BBTBI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Krüger-Basener	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Hindel, B. u. a.: Basiswissen Software-Projektmanagement. Aus- und Weiterbildung zum certified professional for project management nach ISQI-Standard. Heidelberg, Dpunkt-Verlag, 2009 (3).</p> <p>Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement. Ludwigshafen, Kiehl, 2016 (10).</p> <p>Wieczorek, H. W. u. Mertens, P.: Management von IT-Projekten. Von der Planung zur Realisierung. Berlin, Heidelberg, Springer, 2011 (4).</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Krüger-Basener, T. Schmidt	Softwareprojektmanagement	2
M. Krüger-Basener, T. Schmidt	Praktikum Softwareprojektmanagement	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Data Science (DASC-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Data Science			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1, Java 2, Datenbanken			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BBTBI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	T. Schmidt			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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"> <li>1. supervised/unsupervised learning</li> <li>2. Algorithmen: clustering (hierarchical, top-down vs. bottom-up, k-means), classification, Decision Trees, Random Forest, Apriori</li> <li>3. Evaluation measures: confusion matrix, ROC, Silhouette, unbalanced classes, challenges &amp; pitfalls.</li> </ol>				
Bereich Big Data:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Big Data Collection: cleaning &amp; integration, data platforms &amp; the cloud</li> <li>2. Big Data Storage: Hadoop, modern databases, distributed computing platforms, MapReduce, Spark, NoSQL/NewSQL</li> <li>3. Big Data Systems: Security, Scalability, Visualisation &amp; User Interfaces</li> <li>4. Big Data Analytics: Fast Algorithms, Data Compression, Machine Learning Tools for Big Data Frameworks, Case Studies &amp; Applications (e.g. Medicine, Finance)</li> </ol>				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		

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

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Echtzeitdatenverarbeitung</b> (EZDV-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Real-Time Critical Systems			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Pflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Hardwarenahe Programmierung			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. W. Colombo			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Folgende Inhalte werden vermittelt: Raum- und Zeitbegriff, Echtzeitbetrieb, Hard-und Soft-Echtzeit, Scheduling, Dispatching, Worst-Case-Execution-Time-Analyse (WCET-Analyse) Architekturen von Echtzeitsystemen. Besonderheiten der Systemhardware, mehrkerniger Prozessoren, Entwurf und Implementierung von verteilten Cyber-physischen Systemen. Verifikation, Schedulability, Determinismus, Redundanz, Zuverlässigkeit und Sicherheit, Entwicklungswerkzeuge zur Modellierung, Validierung und Konfiguration von verteilten (asynchronous) ereignisorientierten Systemen. Synchronization von nebenläufigen Prozessen. Im Praktikum werden die Kenntnisse mit der Automatisierung eines komplexen reales Fertigungssystem vertieft.				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
A. W. Colombo	Echtzeitdatenverarbeitung	2		
M. Wermann	Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung	2		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Projektgruppe</b> (PRGR-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Project Group	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	10 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	45 h Kontaktzeit + 255 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Projektbericht	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Studiengangssprecher	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Ausgewähltes Thema aus den Fachthemen des Studiengangs		
<b>Literatur</b>		
Literatur themenspezifisch zum gewählten Projekt		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Projektseminar	2
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	1

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Parallele und verteilte Systeme</b> (PVSY-I17)
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Parallel and Distributed Systems
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Echtzeitdatenverarbeitung, Betriebssysteme, Rechnerarchitekturen, Java 2, Theoretische Informatik, C/C++
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	G. J. Veltink

#### **Qualifikationsziele**

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.

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.

#### **Lehrinhalte**

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.

Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Theorie nebenläufiger, paralleler und verteilter Systeme sowie deren praktischen Anwendungsbereiche und in die technologischen Grundlagen für die Anwendung verteilter Systeme.

#### **Literatur**

- 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**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
G. J. Veltink	Parallele und verteilte Systeme	3



<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Projektarbeit</b> (PROJ-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Project Work	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	10 h Kontaktzeit + 140 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Projektbericht	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Studiengangssprecher	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Eine Fragestellung aus der Praxis zu einem oder mehreren Fachgebieten des Studiengangs wird unter realen Bedingungen, bevorzugt in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen, bearbeitet.		
<b>Literatur</b>		
Literatur themenspezifisch zur Projektarbeit		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Projektarbeit	

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Recht und Datenschutz</b> (REDA-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Law and Data Privacy	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder Studienarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	N. N.	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Juristische Grundlagen: Grundgesetz, BGB und andere Gesetze; IT-Recht; Mediengesetze; Datenschutzgesetze; Urheberrecht; EU-Recht; Fallbeispiele		
<b>Literatur</b>		
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.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Lutsch (LB)	Recht und Datenschutz	3
J. Lutsch (LB)	Praktikum Recht und Datenschutz	1

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Software-Qualitätsmanagement (SWQM-II7)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Software Quality Management	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1, Java 2, Modellierung, Softwareprojektmanagement	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum,	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	N. Streekmann	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Tests im Softwareentwicklungsprozess: Komponenten-, Integrations-, System-, Abnahmetest. Testprozess: Testplanung, -vorbereitung, -spezifikation, -durchführung, -auswertung, -abschluss. Testarten, Testmanagement, Testdokumentation. Statische und dynamische Tests.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Spillner, A.; Linz, T.: Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester. 6. Auflage, dpunkt.verlag, 2019.          Baumgartner, M.; Klonk, M.; Pichler, H.; Seidl, R.; Tanczos, S.: Agile Testing, 2. Auflage, Hanser, 2018.          Linz, T.: Testen in Scrum-Projekten, 2. Auflage, dpunkt.verlag, 2016.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
N. Streekmann	Software-Qualitätssicherung	2
N. Streekmann	Praktikum Software-Qualitätssicherung	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Praxisphase</b> (PRAX-II7)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Practical Period	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	18 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	15 h Kontaktzeit + 525 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Projektbericht	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit, Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Studiengangssprecher	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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 selbstständig 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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Fachthemen entsprechend den Aufgaben im gewählten Betrieb. Alternativ internationale Studien: Bearbeitung von Vorlesungen und Praktika in einer Partnerhochschule.		
<b>Literatur</b>		
Literatur themenspezifisch zu den Aufgaben im gewählten Betrieb.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisarbeit	
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisseminar	1

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Bachelorarbeit</b> (BAAR-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Bachelor Thesis	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	12 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	20 h Kontaktzeit + 340 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Bachelorarbeit mit Kolloquium	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Studiengangssprecher	
<b>Qualifikationsziele</b>		
In der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus den wissenschaftlichen, anwendungsorientierten oder beruflichen Tätigkeitsfeldern dieses Studiengangs selbstständig 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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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.		
<b>Literatur</b>		
Literatur themenspezifisch zur Bachelorarbeit		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Bachelorarbeit mit Kolloquium	

## 5.2 Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung (Kürzel)	Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen (ANGM-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Defend Against Security Attacks	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Kryptologie, Rechnernetze, C/C++	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	P. Felke	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<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>	
<b>Literatur</b>	<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>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
Dozenten/-innen	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
P. Felke	Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	2
P. Felke	Praktikum Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Antennen und Wellenausbreitung (ANWE-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Antennas and Wave Propagation			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, Hochfrequenztechnik			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV, BMT			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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 Polarisierung. 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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag Rothammel, K.: Antennenbuch, Verlag Franck				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
H.-F. Harms	Antennen und Wellenausbreitung	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Autonome Systeme</b> (AUSY-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Autonomous Systems			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Hardwarenahe Programmierung, Mathematik 1			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	C/C++ oder Programmieren 2, Algorithmen und Datenstrukturen			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Koch			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
C. Koch	Autonome Systeme	4		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Bild- und Signalverarbeitung</b> (BISV-I17)
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Image and Signal Processing
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Mathematik 1
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 2
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV, BET, BETPV
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Koch

#### **Qualifikationsziele**

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.

#### **Lehrinhalte**

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 Signalverarbeitungsfilters, morphologische Operatoren, Verfahren zur Bildsegmentierung, Merkmalsextraktion, Mustererkennung mittels k-Nearest-Neighbor-Algorithmus, Bayes-Klassifikator und Neuronalen Netzen

#### **Literatur**

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

#### **Lehrveranstaltungen**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Koch	Bild- und Signalverarbeitung	2
C. Koch	Praktikum Bild- und Signalverarbeitung	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Computeranimation</b> (CMAN-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Computer Animation	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Rauschenberger	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Geschichte, Konzeption, Design, Projektmanagement von Animationsfilmen, 3D-Modellierung, Polygone, Splines, NURBS, Subdivision Surfaces, Transformationen, Modifikationen, Keyframe-Animation, 3D-Morph, Blend Shapes, Prozedurale Animation, Hierachische Animation, Skeletons, Charakter Animation, Motion Capturing, Motion Control, Partikelsysteme, Fluids, Mapping &amp; Textures, Projektionen, Prozedurale Shader, Layerd Shader, Volume Shader, Shading Algorithmen, Standardshader (Flat, Gouraud, Phong,...), Rendering, Raytracing, Radiosity, Kamera-Animation, Licht setzen, Materialen erstellen, Compositing, Postproduktion, Kino, TV, Game, Virtual Reality</p>	
<b>Literatur</b>	<p>G. Maestri: Digital Character Animation J. Birn: Digital Lighting and Rendering</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Rauschenberger	Computeranimation	4
M. Rauschenberger	Praktikum Computeranimation	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Computergrafik</b> (COGR-II17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Computer Graphics			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	I. Schebesta			
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studentinnen und Studenten kennen die wesentlichen Grundlagen Computergrafik. Sie können diese Kenntnisse bei entsprechenden Problemstellungen in den Ingenieurwissenschaften praxis- bzw. anwendungsbezogen einsetzen.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Rastergrafik, Vektorgrafik, 3D-Grafik, Farbtheorie, Wahrnehmungstheorie, Grafikformate, Fraktale, Iterative-Systeme, Visualisierung, Transformationen, Projektion, Betrachtungspyramide, Farbtemperatur, HDRI, Koordinatensysteme, Augmented Reality.				
<b>Literatur</b>				
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.				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
L. Pastoor (LB)	Computergrafik	4		
L. Pastoor (LB)	Praktikum Computergrafik	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Digitale Fotografie</b> (DIFO-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Digital Photography			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Studentische Arbeit			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Koch			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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 Bild erfassung, Bildbearbeitung, Farbmanagement und Ausgabe.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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				
<b>Literatur</b>				
Banek, C.: Fotografieren lernen, Band 1,2,3, Heidelberg dpunkt-Verl., 2012				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
E. Bühler (LB)	Digitale Fotografie	2		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Digitaltechnik für Informatik</b> (DTFI-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Digital Systems			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	75 h Kontaktzeit + 75 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Einführung in die Informatik			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	D. Rabe			
<b>Qualifikationsziele</b>				
Die Studierenden kennen und verstehen die Synthese digitaler Schaltnetze sowie Schaltwerke. Sie kennen und verstehen den Aufbau sowie den Entwurf digitaler Hardware-Schaltungen.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
Woitowitz, R., Urbanski, K.: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer-Verlag eigene Vorlesungsfolien/online-Materialien				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
D. Rabe	Digitaltechnik für Informatik	4		
D. Rabe	Praktikum Digitaltechnik für Informatik	1		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Drahtlose Sensortechnik (DLST-I17)</b>
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Wireless Sensors
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mikrocomputertechnik
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	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**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
G. von Cölln	Drahtlose Sensortechnik	2
G. von Cölln	Praktikum Drahtlose Sensortechnik	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen (SIES-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Introduction to simulation of electronic circuits			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Elektrotechnik 1			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Studentische Arbeit			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Die Software PSpice, verbunden mit Literatur von Robert Heinemann, dient als Grundlage des Moduls. Interaktiv werden im Seminar Grundschritte der Benutzung geübt, sowie das normgerechte Darstellen und Exportieren von gewonnenen Daten und Diagrammen in andere Software-Pakete.				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
W. Schumacher (LB)	Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Elektroakustik (ELAK-II7)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Electroacoustics	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>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</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Buss-Eertmoed (LB)	Elektroakustik	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Elektrokonstruktion mittels EPLAN (ELKO-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Electrical design with EPLAN	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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.</p>	
<b>Literatur</b>	Zickert, Gerald: Elektrokonstruktion - 3. Auflage, Hanser-Verlag, 2013.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Müller	Elektrokonstruktion mittels EPLAN	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMVE-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Electromagnetic Compatibility	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV, BMT	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms	
<b>Qualifikationsziele</b>	<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>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Basierend auf den Maxwellschen 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>	
<b>Literatur</b>	<p>Adolf J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag      K. H. Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegriertoren, 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>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
H.-F. Harms	Elektromagnetische Verträglichkeit	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Englisch</b> (ENGL-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	English	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Einstiegsniveau entsprechend dem gewünschten Qualifikationsziel, z.B. CEF A2 erforderlich für CEF B1 nach 2 Semestern	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMD, BMDPV, BIPV, BETPV, BET, BMT	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	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 laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Parks	
<b>Qualifikationsziele</b>		
CEF Levels (sprachlich und schriftlich): A2 – CEF-B1 B1 – CEF-B2 B2 – CEF-C1		
<b>Lehrinhalte</b> 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.		
<b>Literatur</b> Technical English (Pearson); ausgewählte Texte aus Fachschriften und websites.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Parks	Englisch	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Fotografie und Bildgestaltung</b> (FOBI-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Photography and Image Composition			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Studentische Arbeit			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Koch			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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 Bilderfassung, Bildbearbeitung, Farbmanagement und Ausgabe. Sie können ferner für ihre Aufnahmen bekannte Bildgestaltungsregeln anwenden und Fotografien in Bezug auf Aufbau und Ästhetik analysieren.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Historie der Fotografie, Technische Grundlagen, Licht, Beleuchtung, Ausrüstung, technische Grenzen der Fotografie, Bilderfassung, Bildspeicherung, Dateiformate, Bildausgabe, Systemtechnik, Ästhetik und Bildgestaltung, Bildanalyse, Digitale Bildbearbeitung, Fotografie im Technischen Bereich, Präsentation, Internet, Dokumentation, Archivierung, Urheberrechtliche Fragen, Verantwortung und ethische Aspekte				
<b>Literatur</b>				
Banek, C.: Fotografieren lernen, Band 1,2,3, Heidelberg dpunkt-Verl., 2012				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
E. Bühler (LB)	Fotografie und Bildgestaltung	4		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Gerätetreiberentwicklung in Linux</b> (GTEL-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Linux device driver development	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV, BET, BETPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	I. Herz	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, die Struktur von vorhandenen Gerätetreibern zu analysieren und eigene Gerätetreiber unter Linux zu programmieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Den Studierenden werden Kenntnisse über Struktur und Programmierung von Gerätetreibern in Linux vermittelt. In praktischen Aufgaben wird ein Gerätetreiber analysiert und weiterentwickelt.		
<b>Literatur</b>		
Corbet, J., Rubini, A. und Kroah-Hartman, G.: Linux Device Drivers, O'Reilly Media Venkateswaran, S.: Essential Linux Device Drivers, Prentice Hall International		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
I. Herz	Gerätetreiberentwicklung in Linux	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>HW/SW Codesign</b> (HWSW-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	HW/SW Codesign	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Hardwarenahe Programmierung	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	C/C++, Digitaltechnik für Informatik, Mikrocomputertechnik, Hardwareentwurf mit VHDL	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Koch	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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).		
<b>Lehrinhalte</b>		
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).		
<b>Literatur</b>		
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		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Koch	HW/SW-Codesign	2
C. Koch	Praktikum HW/SW-Codesign	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Hardwareentwurf mit VHDL (VHDL-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Hardware Design with VHDL	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Digitaltechnik für Informatik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Test am Rechner oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	D. Rabe	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Stichworte zum Vorlesungsinhalt: Hardwarebeschreibungssprache VHDL; synthetisierbarer VHDL-Code; Schaltungssynthese (Synthese, STA); Schaltungssimulation (Testbench);</p> <p>Im Praktikum werden diese Lehrinhalte durch entsprechende Versuche vertieft.</p>	
<b>Literatur</b>	Ashenden, P.: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers, 2008	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
D. Rabe	Hardwareentwurf mit VHDL	2
D. Rabe	Praktikum Hardwareentwurf mit VHDL	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Hochfrequenztechnik</b> (HFTE-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	High Frequency Technology	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, (Halbleiterschaltungstechnik)	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV, BMT	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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 Rauschen.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Wellenausbreitung, Theorie verlustarmer Leitungen, Streuparameter, Anpassschaltungen, Smith-Diagramm, Signalflussdiagramm, elektronisches Rauschen, analoge Schaltungen der Hochfrequenztechnik.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>[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.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
H.-F. Harms	Hochfrequenztechnik	2
H.-F. Harms	Praktikum Hochfrequenztechnik	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Interdisziplinäres Arbeiten</b> (IARB-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Working in Interdisciplinary Settings			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>				
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BBTBI			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Studienarbeit			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Krüger-Basener			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
wird jeweils in der Veranstaltung bekannt gegeben				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
M. Krüger-Basener	Neue Technik-Horizonte	2		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Kalkulation und Teamarbeit</b> (KATE-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Calculation and Teamwork	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übungen	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	L. Jänchen	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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.		
<b>Literatur</b>		
Schmidt, A.: Kostenrechnung; 5. Aufl.,; Stuttgart 2009 Meier, Rolf.: Erfolgreiche Teamarbeit. In: Gabal Verlag GmbH, Offenbach (2006) ISBN 3-89749-585-6		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
L. Jänchen	Kalkulation und Angebotserstellung	2
L. Jänchen	Teamarbeit und angewandtes Projektmanagement	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Kommunikation in Marketing und Vertrieb (KOMV-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Communication in Marketing and Sales	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung (mit Übungen)	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	L. Jänchen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Fischer, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: Das Harvard-Konzept, In: Campus Verlag, Frankfurt/New York (2006), ISBN 978-3-593-38135-0</p> <p>Heinz M. Goldmann: Wie man Kunden gewinnt: Cornelsen Verlag, Berlin (2002), ISBN 3-464-49204-4</p> <p>Kohlert, H.; Internationales Marketing für Ingenieure</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
L. Jänchen	Kommunikation in Marketing und Vertrieb	4

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Kommunikationssysteme</b> (KOSY-II17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Communication Systems	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen den Aufbau von Nachrichtennetzen. Es werden die Konzepte der Kommunikationssysteme vermittelt. Dazu gehören die Strukturen, Protokolle, Algorithmen und Modulationsverfahren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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.).		
<b>Literatur</b>		
H. Häckelmann, H. J. Petzold, S. Strahringer: 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		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Büscher (LB)	Kommunikationssysteme	2
H.-F. Harms	Praktikum Kommunikationssysteme	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Kryptologie</b> (KRYP-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Cryptology	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 1 oder C/C++	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übung, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	P. Felke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen für symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, sowie die wesentlichen Angriffsmethoden. Sie kennen Einsatzsszenarien 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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Symmetrische und asymmetrische Kryptographie sowie Hashfunktionen werden vorgestellt. Die mathematischen, algorithmischen und kryptoanalytischen Aspekte werden diskutiert.		
<b>Literatur</b>		
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		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
P. Felke	Kryptologie	2
P. Felke	Übung Kryptologie	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>MATLAB Seminar</b> (MLAB-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	MATLAB Seminar			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Programmieren 2			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Studienarbeit			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	G. Kane			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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				
<b>Literatur</b>				
MATLAB Online-Dokumentation				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
G. Kane	MATLAB Seminar	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Marketing für Ingenieure (MRKT-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Marketing for Engineers	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	L. Jänchen	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>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</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
L. Jänchen	Marketing für Ingenieure	2
L. Jänchen	Praktikum Marketing für Ingenieure	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Maschinelles Lernen 1 (MAL1-I17)</b>
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Machine Learning 1
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Mathematik 1, Mathematik 2
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Algorithmen und Datenstrukturen, Java 1, Java 2
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV, BET, BETPV
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	N. N.

#### **Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die verschiedenen Konzepte des Maschinellen Lernens und können einfache Problemstellungen entsprechend einordnen. Sie sind in der Lage, geeignete Verfahren für ein einfaches Problem auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten. Sie verfügen über vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse im Umgang mit einer domänenspezifischen Programmiersprache und Bibliotheken.

#### **Lehrinhalte**

Die verschiedenen Konzepte von Maschinellem Lernen (überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen) werden vorgestellt und Grundbegriffe der Domäne erläutert. Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und Verfahren zur u. A. Regression, Klassifizierung, Clusteranalyse und Entscheidungsfindung mittels praktischer Übungen in Python kennen.

#### **Literatur**

Russel, S.; Norvig, P.: Artifical Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.

#### **Lehrveranstaltungen**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
N. N.	Maschinelles Lernen 1	4

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Maschinelles Lernen 2</b> (MAL2-I17)
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Machine Learning 2
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Mathematik 1, Mathematik 2, Datenbanken
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Maschinelles Lernen 1, Bild- und Signalverarbeitung, Internet-Technologien
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	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.: Artifical Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.

#### **Lehrveranstaltungen**

<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
N. N.	Maschinelles Lernen 2	4

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Mikrocomputertechnik (MCTE-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Microcomputer Technology	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Rechnerarchitekturen, Hardwarenahe Programmierung, Digitaltechnik für Informatik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	G. von Cölln	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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 Entwicklungswerzeuge und -methoden und können ihr Wissen zur Lösung von praxisnahen Aufgabenstellung in Gruppenarbeiten anwenden.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>R. Toulson, Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed, Newnes, 2012      E. White, Making Embedded Systems, O'Reilly, 2011</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
G. von Cölln	Mikrocomputertechnik	2
G. von Cölln	Praktikum Mikrocomputertechnik	2

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Mikrowellenmesstechnik (MWMT-I17)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Microwave Measuring Technics			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1 - 3, Grundlagen der Elektrotechnik 1 - 3			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag				
B. Schiek: Grundlagen der Hochfrequenzmesstechnik, Springer, 1999				
H. Heuermann: Hochfrequenztechnik, Springer-Vieweg, 2009				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
J. Wiebe (LB)	Mikrowellenmesstechnik	2		

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Produktion Digitaler Medien</b> (PRDM-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Production of Digital Media	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	I. Schebesta	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Teilnehmer kennen neue Möglichkeiten der Produktion von digitalen Medien. Sie können im Team selbständig ein digitales Medium konzeptionieren und produzieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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, Videospiel, Motion Capturing, fiktive Person in sozialen Medien einschleusen (wie bei LonelyGirl), HOAX generieren, Hörspiel, digitale Kunst, interaktive Exponate, Projection-Mapping		
<b>Literatur</b>		
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.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
B. Arp (LB)	Produktion digitaler Medien	4

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Satellitenortung</b> (SORT-II7)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Satellite Location Technology	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 1 - 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 - 2	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Das GPS-System mit grundlegenden Eigenschaften, Messfehler, Gerätetechnik; geodätische Grundlagen; Wellenausbreitung		
<b>Literatur</b>		
Mansfeld, W.: Satellitenortung und Navigation, Vieweg, 1998 Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Wiebe (LB)	Satellitenortung	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Softwaresicherheit</b> (SWSE-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Software Security			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Java 1 oder C/C++			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Betriebssysteme			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit oder Klausur 1,5h			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Link			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
C. Link	Softwaresicherheit	4		

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

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Spezielle Themen der Informatik</b> (STIN-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Special Topics in Informatics	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Praktikum oder Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Studiengangssprecher	
<b>Qualifikationsziele</b>	Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
<b>Lehrinhalte</b>	Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
<b>Literatur</b>	Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Lehrende der Abteilung E+I	Spezielle Themen der Informatik	4

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Spezielle Themen der Nachrichtentechnik</b> (STNT-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Selected Subjects from Communications Technology	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2,5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	H.-F. Harms	
<b>Qualifikationsziele</b>	Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
<b>Lehrinhalte</b>	Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
<b>Literatur</b>	Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
H.-F. Harms	Spezielle Themen der Nachrichtentechnik	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit</b> (SPSE-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Special Methods of IT Security	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit.	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum oder Seminar (Seminar mit Anwesenheitspflicht)	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	P. Felke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studenten kennen aktuelle Themen der IT-Sicherheit, können sich selbstständig in auftretende Themen und Probleme einarbeiten und Lösungen nach Stand der Technik entwickeln und präsentieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Aktuelle Themen der IT-Sicherheit oder Forschungsthemen werden vorgestellt und Aufgabenstellungen formuliert, die von den Studenten selbstständig 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.		
<b>Literatur</b>		
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		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
P. Felke	Seminar Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit	4

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Statistik (STAT-II7)</b>			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Statistics			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 3			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	mündliche Prüfung oder Kursarbeit			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	N. N.			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
Methoden der Datenanalyse: Deskriptive, konfirmatorische Methoden; Phasen einer statistischen Studie: Planung, Durchführung, Auswertung, Berichterstellung; DV-Systeme für die statistische Datenanalyse; Fallstudien				
<b>Literatur</b>				
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.				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
N. N.	Statistik	2		
N. N.	Praktikum Statistik	2		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Systemprogrammierung</b> (SPRG-I17)			
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	System Programming			
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)			
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)			
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul			
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium			
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>				
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Betriebssysteme, C/C++ oder Programmieren 3			
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BIPV			
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Studienarbeit oder mündliche Prüfung			
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar			
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Link			
<b>Qualifikationsziele</b>				
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.				
<b>Lehrinhalte</b>				
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.				
<b>Literatur</b>				
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				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>		
C. Link	Systemprogrammierung	4		

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>Vertriebsprozesse (VTPR-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Sales Processes	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	L. Jänchen	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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 auszustalten. Ein Schwerpunkt wird dabei auf das Verständnis der Bedeutung der Kundenbeziehungen gelegt.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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.		
<b>Literatur</b>		
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		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
L. Jänchen	Vertriebsprozesse	2
L. Jänchen	Praktikum Vertriebsprozesse	2

<b>Modulbezeichnung</b> (Kürzel)	<b>Visuelle Effekte</b> (VIEF-I17)	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Visual Effects	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Studienarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	I. Schebesta	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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.		
<b>Literatur</b>		
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.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
B. Arp	Visuelle Effekte	4

<b>Modulbezeichnung (Kürzel)</b>	<b>iOS-Programmierung (IPRG-I17)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	iOS App Development	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Java 2	
<b>Verwendbarkeit</b>	BI, BET, BETPV, BMT, BIPV	
<b>Prüfungsart und -dauer</b>	Mündliche Prüfung oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	G. J. Veltink	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die 'iOS'-Plattform und die zugehörigen Werkzeuge kennenlernen und anschließend selbstständig iOS-Programme (Apps) für das iPhone und iPad entwickeln können. Die Ergebnisse sollen im Team erstellt werden und die wissenschaftlichen Ergebnissen sollen präsentiert werden.		
<b>Lehrinhalte</b>		
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 Hergarty eingesetzt: <a href="https://cs193p.sites.stanford.edu">https://cs193p.sites.stanford.edu</a> (Stand 01.01.2023)		
<b>Literatur</b>		
Apple:The Swift Programming Language (Swift 5.7). [ <a href="https://docs.swift.org/swift-book/index.html">https://docs.swift.org/swift-book/index.html</a> ] Apple:Configuring a multiplatform app. [ <a href="https://developer.apple.com/documentation/Xcode/configuring-a-multiplatform-app-target">https://developer.apple.com/documentation/Xcode/configuring-a-multiplatform-app-target</a> ]. Alle Dokumente befinden sich in der 'iOS Developer Library' unter <a href="https://developer.apple.com/documentation">https://developer.apple.com/documentation</a> (Stand 01.01.2023)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
G. J. Veltink	iOS-Programmierung	2
G. J. Veltink	Praktikum iOS-Programmierung	2