



Modulhandbuch Studiengang Bachelor Informatik im Praxisverbund

(PO 2017)

Hochschule Emden/Leer
Fachbereich Technik
Abteilung Elektrotechnik und Informatik

(Stand: 19. Juni 2024)

Inhaltsverzeichnis

1	Gliederung des Studiums und individuelle Schwerpunktbildung	4
2	Kompetenzen in der Informatik	4
3	Modul-Kompetenz-Matrix	7
4	Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik	9
5	Modulverzeichnis	10
5.1	Pflichtmodule	11
	Arbeitstechniken	11
	Einführung in die Informatik	12
	Grundlagen der Programmierung 1	13
	Mathematik 1	15
	Praxisreflexion (Grundlagen)	16
	C/C++	17
	Grundlagen der Programmierung 2	18
	Mathematik 2	20
	Theoretische Informatik	21
	Algorithmen und Datenstrukturen	22
	Hardwaregrundlagen	24
	Mathematik 3	25
	Praxisreflexion (Software-Entwicklung)	26
	Betriebssysteme	27
	Rechnernetze	28
	Softwareprojektmanagement	29
	Softwaretechnik	30
	Datenbanken	33
	Hardwarenahe Programmierung	35
	Mensch-Computer-Kommunikation	36
	Praxisreflexion (Kompetenz-Entwicklung)	37
	Grundlagen IT-Sicherheit	38
	Internet-Technologien	39
	Rechnerarchitekturen	41
	Betriebswirtschaftslehre	42
	Data Science	44
	Praxisreflexion (Vertiefung)	46
	Projektarbeit	47
	IT-Recht	48
	Parallele und verteilte Systeme	50
	Software-Qualitätsmanagement	52
	Echtzeitdatenverarbeitung	53
	Praxisprojekt	54
	Bachelorarbeit	55
5.2	Wahlpflichtmodule	56
	WPM Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	56
	WPM Antennen und Wellenausbreitung	57
	WPM Autonome Systeme	58
	WPM Bild- und Signalverarbeitung	59
	WPM Computeranimation	60
	WPM Computergrafik	61
	WPM Digitaltechnik für Informatik	62
	WPM Drahtlose Sensortechnik	63
	WPM Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen	64
	WPM Elektroakustik	65
	WPM Elektrokonstruktion mittels EPLAN	66
	WPM Elektromagnetische Verträglichkeit	67

WPM Englisch	68
WPM Fotografie und Bildgestaltung	69
WPM Gamification	70
WPM Gerätetreiberentwicklung in Linux	71
WPM HW/SW Codesign	72
WPM Hardwareentwurf mit VHDL	73
WPM Hochfrequenztechnik	74
WPM Kalkulation und Teamarbeit	75
WPM Kommunikation in Marketing und Vertrieb	76
WPM Kommunikationssysteme	77
WPM Kryptologie	78
WPM Marketing für Ingenieure	79
WPM Maschinelles Lernen 1	80
WPM Maschinelles Lernen 2	81
WPM Mikrocomputertechnik	82
WPM Mikrowellenmesstechnik	83
WPM Produktion Digitaler Medien	84
WPM Satellitenortung	85
WPM Softwaresicherheit	86
WPM Spezielle Themen der Datenwissenschaft	87
WPM Spezielle Themen der Informatik	88
WPM Spezielle Themen der Nachrichtentechnik	89
WPM Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit	90
WPM Statistik	91
WPM Systemprogrammierung	92
WPM Vertriebsprozesse	93
WPM Visuelle Effekte	94
WPM iOS-Programmierung	95

1 Gliederung des Studiums und individuelle Schwerpunktbildung

Das Studium des Studiengangs Bachelor Informatik im Praxisverbund 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 im Praxisverbund.

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 182 Kreditpunkte (ECTS). Hinzu kommen vier Praxisreflexionsmodule im Umfang von insgesamt 16 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 im Praxisverbund wird durch praktische Anwendung mit Gerätschaften und Laborausstattungen aus dem industriellen Umfeld vertieft und gefestigt. Ohne diese ist das Lernziel der Module, die Praktika beinhalten, nicht erreichbar. Sofern nicht abweichend in den Modulbeschreibungen definiert, beinhalten daher Lehrveranstaltungen, die als Praktikum gekennzeichnet sind, eine Anwesenheitspflicht.

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

2 Kompetenzen in der Informatik

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

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

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

Kompetenzfelder aus GI-Empfehlungen

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

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

Basiskompetenzen

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

Softwareentwicklung

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

Technologische Kompetenzen

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

Fachübergreifende und Schlüsselkompetenzen

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

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

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

3 Modul-Kompetenz-Matrix

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																		
Arbeitstechniken				+												++	+	++
Einführung in die Informatik		+	+						+	+	+							
Hardwaregrundlagen	+								+	++								
Grundlagen der Programmierung 1		++		+	+	+												
Mathematik 1	+		++															
Mensch-Computer-Kommunikation				++	+	+	+		+				+			+	+	++
Softwaretechnik	+			++	++												+	
C/C++	+	+			+	++		+	+									
Grundlagen der Programmierung 2		++	+	+	+	+			+		+		+					
Mathematik 2	+		++															
Rechnernetze					+	+		+			++		+		+			
Datenbanken	+			+										++		+	+	
Grundlagen IT-Sicherheit								+			+				++	++	+	+
Hardwarenahe Programmierung		+						+	++			++				+		
Mathematik 3		++	++															
Algorithmen und Datenstrukturen	+	++	+															
Theoretische Informatik	++		+															
Betriebssysteme		+			+	+		++	++								+	
Betriebswirtschaftslehre																++	+	
Internet-Technologien		++		+	+	++					+		++	+	+			
Rechnerarchitekturen	+							+	++	++							+	
Softwareprojektmanagement				+			++									++	++	+
Echtzeitdatenverarbeitung	+		+	+	++	+	++		++			++	++			+	+	
Data Science		+			+								+	++	+		+	
Praxisprojekt		+		+	+	+	+									+	+	+
IT-Recht																++	+	+
Software-Qualitätsmanagement						++											++	+
Parallele und verteilte Systeme	+	++		+	+	+					+		++				+	+
Projektarbeit		+		+	+	+	+										++	+

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																		
Praxisreflexion (Grundlagen)																+	+	++
Praxisreflexion (Software-Entwicklung)																+	+	++
Praxisreflexion (Kompetenzentwicklung)																+	+	++
Praxisreflexion (Vertiefung)																+	+	++
Bachelorarbeit		+		+	+	+	+									+	+	
Vertiefungsstudium Technische Informatik																		
Hardware-Entwurf/VHDL									+	++						+	+	
HW/SW Codesign				+					++	++		++				+		
Digitaltechnik									+	++						+	+	
Mikrocomputertechnik				+	+	++		+	++	++		+				+	+	+
Vertiefungsstudium IT-Sicherheit																		
Netzwerksicherheit (CCNA Security)											++		+		++			
Kryptologie	+	+	++		+	+									++			
Softwaresicherheit								++			+		+		++		+	
Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen		+	+					+	+		++				++		+	+
Vertiefungsstudium Marketing und Vertrieb																		
Marketing für Ingenieure																++	++	+
Kalkulation und Teamarbeit																++	++	++
Vertriebsprozesse																++	++	++
Kommunikation in Marketing und Vertrieb																++	++	++

Zeichenerklärung:

- + wird unterstützt
- ++ wird stark unterstützt

4 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik

Abteilung Elektrotechnik und Informatik

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

Abteilung Maschinenbau

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

Abteilung Naturwissenschaftliche Technik

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

5 Modulverzeichnis

5.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung (Kürzel)	Arbeitstechniken (ARBT-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Work Techniques and Introduction to Scientific Practice	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Hausarbeit oder Projektbericht oder Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung und Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Krüger-Basener	
Qualifikationsziele Die Studierenden erkennen die Anforderungen der Studiensituation und erlernen, wie man diese erfüllen kann. Außerdem erwerben sie kommunikative Qualifikationen für Studium, für die Praxisphase und für das spätere Berufsleben anhand aktueller überschaubarer Projektthemen aus dem Umfeld der Informatik. Zusätzlich üben sie, wie man in Gruppen zusammenarbeitet, und erwerben erste Kenntnisse in der Anwendung von Projektmanagement.		
Lehrinhalte Studier- und Arbeitstechniken inkl. Verfassen wissenschaftlicher Texte; Präsentationstechniken und Diskussionsleitung; Grundlagen des Projektmanagements; Kommunikation mit Gesprächs- und Besprechungstechniken - auch als Projektteam.		
Literatur Hofmann, E. u. Löhle, M.: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen (Hogrefe), 2016. Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement. Ludwigshafen (Kiehl), 2016 (10). Schultz von Thun, F.: Miteinander reden. Reinbek (Rowohlt), 1981.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Krüger-Basener	Arbeitstechniken	2
M. Krüger-Basener	Praktikum Arbeitstechniken	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Einführung in die Informatik (EINF-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Introduction to Computer Science	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe	
Qualifikationsziele Die Studenten kennen die wesentlichen Konzepte der Informatik. Sie kennen die Rechnerkomponenten, deren Aufgaben und deren grundlegenden Funktionsweisen. Sie kennen die wesentlichen Softwarekomponenten und deren Grundfunktionen. Sie kennen die Zahlenmodelle und die damit verbundenen Fehlerquellen und können die Qualität von Rechenergebnissen abschätzen. Sie können zur Kodierung von Information das angemessene Datenformat wählen und umsetzen. Sie kennen die Basisprotokolle der Netzwerkverbindungen zwischen Rechnern und können deren Einsatzkonfiguration planen.		
Lehrinhalte Die Studenten werden schrittweise an die notwendige Denkweise bei der Programmierung herangeführt, die in anderen Modulen vertieft wird. Die Komponenten und ihre Arbeitsweise und Arbeitsteilung untereinander wird vorgestellt, beispielsweise Festplatten, CPU, Hauptspeicher, Bildschirmspeicher usw. Zahlenmodelle und das Entstehen von Rundungsfehlern wird untersucht. Die notwendigen Basisprotokolle für den Betrieb von Rechnern in einfachen Netzwerktopologien sowie deren Konfiguration werden diskutiert.		
Literatur Rechenberg, P., Pomberger, G.: Informatik-Handbuch, Carl Hanser Verlag 2006.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Einführung in die Informatik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Grundlagen der Programmierung 1 (GP1-IP17)
Modulbezeichnung (eng.)	Principles of Programming I
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Semester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	BIPV
Prüfungsart und -dauer	Klausur (2 h)
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	G. Veltink / A. Siu (BHT)
Qualifikationsziele Im Modul werden grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung vermittelt und anhand geeigneter Programmieraufgaben geübt. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage: • Die Syntax der Programmiersprache Java sowie grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung zu verstehen und zu erklären • Die Dokumentation einiger grundlegenden Klassen der Java Standardbibliothek zu lesen, zu verstehen und diese Klassen in Programmieraufgaben zu nutzen • Kleine bis mittlere Programmieraufgaben zu entwerfen, gut strukturiert zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren • mit anderen Programmierer*innen über Programmieraufgaben verbal und textuell zu kommunizieren, und konstruktiv im Team zusammen zu arbeiten.	
Lehrinhalte Die Programmiersprache Java Das erste Java-Programm Attribute, Variablen und Typen Methoden und Konstruktoren Sequenz und Selektion Iteration Paketstrukturen Ausnahmen Vererbung Reihungen Zeichenketten und Aufzählungstypen Zusatzlerneinheiten (freiwillige Bearbeitung) Einführung in die Programmierung Programmiersprachen und Programmierung	

Literatur

- Arnold, K.; Gosling, J.; Holmes, D.: The Java™ Programming Language, Fourth Edition, 2005
- Eckel, B.: Thinking in Java. Prentice Hall, 4nd Edition 2006, ISBN-13: 978-0131872486
- Flanagan, D.: Java in a Nutshell, A Desktop Quick Reference. Cambridge, Köln: O'Reilly, 2005, ISBN 389721332X
- H. Mössenböck: Sprechen Sie Java?, dpunkt.verlag 2014, ISBN: 978-3-86490-099-0
- K. Sierra, B. Bates: Java von Kopf bis Fuß, O'Reilley, 2006
- C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Computing, ISBN: 978-3-8362-5869-2, 2017
- Guido Krüger, Heiko Hansen: Java-Programmierung - Das Handbuch zu Java 8, O'Reilly Verlag Köln, 2014, ISBN 978-3-95561-514-7
- Dustin Boswell, Trevor Foucher: The Art of Readable Code. O'Reilly, 2011

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. J. Veltink	Grundlagen der Programmierung 1	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 1 (MAT1-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Mathematics 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Methoden aus der Logik, linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik.		
Lehrinhalte Themen der Logik, linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik werden behandelt und das Wissen in Übungen wiederholt und vertieft. Stichworte zu den Inhalten sind: Funktionen, Grenzwerte, Differentialrechnung, Mengen und Relationen, Aussagenlogik, Analytische Geometrie, Matrizen.		
Literatur Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014 Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Mathematik 1	4
G. von Cölln	Übung Mathematik 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Praxisreflexion (Grundlagen) (RXGR-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Reflection on Practical Work (Fundamentals)	
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	4 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV	
Prüfungsart und -dauer	Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen grundlegende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten herzustellen zu können. Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der Berufspraxis auf sie zukommen. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.		
Lehrinhalte Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.		
Literatur Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisarbeit	
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisseminar	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	C/C++ (CCPP-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	C/C++	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung 1, Einführung in die Informatik, Mathematik 1	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele Die studierenden kennen die wesentlichen C/C++-Datentypen und -Abstraktionsmechanismen und können diese sicher auswählen und einsetzen. Sie können bei vorgegebenem Quellcode die einzelnen Vorgänge zur Übersetzungszeit (Präprozessor, Compiler, Linker, etc) und zur Laufzeit (Compiler-generiert) erläutern und in Zusammenhang bringen. Die studierenden sind in der Lage gängige Programmiervorgaben (style guides, best practices) anzuwenden und darüber hinaus deren Verwendung in fremdem Quelltext kritisch zu betrachten.		
Lehrinhalte Zunächst wird die Entwicklungsumgebung auf der Kommandozeile, die IDE und das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten besprochen. Die wesentlichen eingebauten skalaren und zusammengesetzten Datentypen werden behandelt; danach über benutzerdefinierte Datentypen hin zu Klassen und Objekten. Templates und Standardbibliothek. Idioms und Design Patterns. Compiler-generierter Code und undefined behavior.		
Literatur Stroustrup, B: Programming – Principles and Practice using C++, Addison Wesley 2014 Stroustrup, B: The C++ Programming Language, Fourth Edition, Addison Wesley 2013		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	C/C++	2
C. Link	Praktikum C/C++	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Grundlagen der Programmierung 2 (GP2-IP17)
Modulbezeichnung (eng.)	Principles of Programming 2
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Semester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	BIPV
Prüfungsart und -dauer	Klausur (2 h)
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	C. Wunck / A. Siu (BHT)
Qualifikationsziele Im Modul werden fortgeschrittene Konzepte der objektorientierten Programmierung und umfangreichere Klassen der Java Bibliothek, beispielsweise das Collection Framework und graphischen Oberflächen vermittelt und anhand geeigneter Programmieraufgaben geübt. Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage: • fortgeschrittene Konzepte der (objektorientierten) Programmierung wie Interface, Lambda Ausdrücke oder Rekursion in Beispielprogrammen anzuwenden und zu erklären • Mittlere Programmieraufgaben zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren • Anwendungen mit graphischen Oberflächen gut zu strukturieren • Verschiedene Implementierungen von Datenstrukturen zu verwenden • Java-Bibliotheken zielorientiert zu nutzen • Konstruktiv mit anderen Programmierer*innen gemeinsam im Team zu arbeiten.	
Lehrinhalte • Einstieg in Programmieren 2 • Dateien und Datenströme • Abstrakte Klassen und Interfaces • ArrayList • Grundlagen von JavaFX • 2D-Grafik mit JavaFX • Ereignisbehandlung und Binding mit JavaFX • Rekursion • Java und XML • Listen	

Literatur

- Arnold, K.; Gosling, J.; Holmes, D.: The Java™ Programming Language, Fourth Edition, 2005
- Eckel, B.: Thinking in Java. Prentice Hall, 4nd Edition 2006, ISBN-13: 978-0131872486
- Flanagan, D.: Java in a Nutshell, A Desktop Quick Reference. Cambridge, Köln: O'Reilly, 2005, ISBN 389721332X
- H. Mössenböck: Sprechen Sie Java?, dpunkt.verlag 2014, ISBN: 978-3-86490-099-0
- K. Sierra, B. Bates: Java von Kopf bis Fuß, O'Reilly, 2006
- C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Computing, ISBN: 978-3-8362-5869-2, 2017
- Guido Krüger, Heiko Hansen: Java-Programmierung - Das Handbuch zu Java 8, O'Reilly Verlag Köln, 2014, ISBN 978-3-95561-514-7
- Dustin Boswell, Trevor Foucher: The Art of Readable Code. O'Reilly, 2011
- Epple, Anton: JavaFX 8 Grundlagen und fortgeschrittene Techniken, dpunkt.verlag, 2015
- Ebberts, Hendrik: Mastering JavaFX controls. McGraw-Hill Education, 2014

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Wunck	Grundlagen der Programmierung 2	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 2 (MAT2-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Mathematics 2	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen weiterführende Begriffe und Methoden aus der linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik und können diese auf konkrete Fragestellungen übertragen.		
Lehrinhalte Weiterführende Themen der linearen Algebra, Analysis und diskreten Mathematik werden behandelt und das Wissen in Übungen wiederholt und vertieft. Stichworte zu den Inhalten sind: Folgen und Reihen, Matrizen, Gleichungssysteme, Integralrechnung, Funktionen in Parameterdarstellung.		
Literatur Teschl, Teschl: Mathematik für Informatiker Band 1 und 2, Springer, 2013 und 2014 Socher, Mathematik für Informatiker, Hanser, 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Mathematik 2	4
G. von Cölln	Übung Mathematik 2	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Theoretische Informatik (THIN-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Theoretical Computer Science	
Semester (Häufigkeit)	2-3 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1, Grundlagen der Programmierung 1	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	J. Mäkiö	
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die grundlegenden Kenntnisse auf dem Gebiet der theoretischen Informatik. Die Studierenden erlernen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Methoden endlicher Automaten, Grammatiken, Komplexität und Berechenbarkeit sowie den Zusammenhang zwischen theoretischen Maschinenmodellen und realen Rechnern.		
Lehrinhalte Stichworte sind: Endliche Automaten, Kellerautomaten, reguläre Ausdrücke, Automaten Transformationen und Minimierung, reguläre und nicht-reguläre Sprachen, Chomsky-Hierarchie, Grammatiken und kontextfreie Sprachen, Berechenbarkeitsmodelle, Churchs These, Unentscheidbarkeit und Turing-Reduzierbarkeit, Komplexitätsklassen, das P=NP-Problem, polynomielle Reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit.		
Literatur Hopcroft, J.E., Motwani, R., Ullman, J.D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie Hedtstück, U.: Einführung in die Theoretische Informatik, Oldenburger Wissenschaftsverlag, 2007. Hoffmann, D.: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Mäkiö	Theoretische Informatik 1	2
J. Mäkiö	Theoretische Informatik 2	1
J. Mäkiö	Praktikum Theoretische Informatik 2	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Algorithmen und Datenstrukturen (ALGO-IP17)
Modulbezeichnung (eng.)	Algorithms and Data Structures
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	31 h Kontaktzeit + 119 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1, Grundlagen der Programmierung 1
Verwendbarkeit	BIPV
Prüfungsart und -dauer	Klausur 2 h
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	A. Wilkens / J. Weimar (Ostfalia HAW)
Qualifikationsziele Die Studierenden... • lernen Algorithmen und Datenstrukturen und die darauf angewendeten Techniken zur Verifikation und zur Analyse ihrer Komplexität kennen. • verstehen Such- und Sortieralgorithmen und Speicher- und Zugriffstechniken von bzw. auf Listen, Bäume und Hashtabellen. • verstehen Methoden zur Komplexitätsanalyse von Algorithmen. • können Algorithmen und Datenstrukturen in konkreten Anwendungssystemen zur Lösung einer gestellten Anforderung anwenden und beherrschen. • können Algorithmen verifizieren und bezüglich ihrer Zeit- und Platzkomplexität analysieren. • können Algorithmen und Datenstrukturen weiterentwickeln, um konkrete Probleme zu lösen. • können Algorithmen und Datenstrukturen bezüglich ihrer Zeit- und Platzkomplexität und weiterer Leistungskriterien bewerten und für ihre konkrete Anwendung auswählen.	
Lehrinhalte 1. Einleitung 1.1 Was ist ein Algorithmus 1.2 Darstellung von Algorithmen 2. Analyse von Algorithmen 2.1 Verifikation 2.2 Komplexität 2.3 Asymptotische Notation 2.4 Optimalität 3. Rekursion Arbeitsaufwand ca. 10 h 3.1 Lineare Rekursion 3.2 Divide and Conquer 4. Suchen und Sortieren 4.1 Problemspezifikation 4.2 Sequentielles Suchen 4.3 Binäres Suchen 4.4 Suchen und Optimalität 4.5 Bubble-Sort 4.6 Merge-Sort 4.7 Quick-Sort 4.8 Sortieren und Optimalität 4.9 Sortieren durch Abzählen 5. Dynamische Datenstrukturen 5.1 Abstrakte Datentypen 5.2 Verkettete Listen 5.3 Binäre Bäume 5.4 Binäre Heaps 5.4.1 Konstruktion und Erhalten eines Heaps 5.4.2 Heap-Sort 5.4.3 Prioritäts-Warteschlangen 6. Hashverfahren Datenstrukturen 6.1 Adresstabelle mit direktem Zugriff 6.2 Hashtabellen 6.3 Hash-funktionen 6.4 Offene Adressierung 6.5 Array Doubling	

Literatur

Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.: Algorithmen - eine Einführung, 4. Auflage. Oldenbourg Verlag, München 2013. ISBN 978-3-486-74861-1

Baase, Sara; van Geldern, Allen: Computer Algorithms - Introduction to Design and Analysis, 3rd Edition. Addison Wesley Longman Inc., Mass. 2000. ISBN 0-201-61224-5

Schöning, Uwe: Algorithmik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 2001. ISBN 3-8274-1092-4

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilkens	Algorithmen und Datenstrukturen	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hardwaregrundlagen (HWGL-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Fundamentals of Hardware	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Masur	
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen elementare Grundlagen der analogen und digitalen Elektronik kennen. Sie sind in der Lage, sowohl passive als auch aktive Bauelemente anzuwenden und die zugehörige Meßtechnik einzusetzen. Dabei wird auch der Unterschied zwischen Theorie und Praxis an ausgewählten Beispielen erläutert und nachgewiesen. Schaltungsanalyse- und synthese dienen zum komplexen Verständnis elektronischer Baugruppen.		
Lehrinhalte Wichtige Bauelemente, wie z.B. Widerstände, Dioden und Transistoren werden hinsichtlich ihres Aufbaus, ihrer Funktionsweise und ihrer Anwendung beschrieben. Einfache Netzwerke werden dabei dimensioniert, aufgebaut und bezüglich ihres elektrischen Verhaltens untersucht. Digitale Grundfunktionen und kombinatorische Schaltungen werden anhand von Beispielen beschrieben und ebenfalls getestet.		
Literatur Beuth, K.: Bauelemente (Elektronik 2), Vogel, 2010 Beuth, K.: Digitaltechnik (Elektronik 4), Vogel, 2010		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Masur	Hardwaregrundlagen	3
M. Masur	Praktikum Hardwaregrundlagen	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mathematik 3 (MAT3-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Mathematics 3	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1, Mathematik 2	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	J. Fahlke	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen wichtige Begriffe, Methoden und Verfahren aus der Stochastik und der Numerik. Sie können diese Methoden eigenständig auf anwendungsorientierte Fragestellungen übertragen und die Ergebnisse einordnen und bewerten.		
Lehrinhalte Stochastik: Deskriptive Methoden, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen, Tests; Numerik: Fehlerrechnung, Numerische Verfahren zur Lösung von Nullstellenproblemen und Gleichungssystemen, Numerische Differenziation und Integration, Ausgleichsrechnung		
Literatur Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik - Eine beispielorientierte Einführung, 4. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2010. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3, 4. Auflage, Vieweg+Teubner, 2009. Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2007.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Fahlke	Mathematik 3	4
J. Fahlke	Übung Mathematik 3	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Praxisreflexion (Software-Entwicklung) (RXSE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Reflection on Practical Work (Software Development)	
Semester (Häufigkeit)	3-4 (Beginn jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	4 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV	
Prüfungsart und -dauer	Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten herzustellen. Die Studierenden können praktische Fragestellungen abstrahieren und auf theoretische Lehrinhalte transferieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren. Hierbei liegt der Schwerpunkt fachlich bei Softwareentwicklungskompetenzen. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.		
Lehrinhalte Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.		
Literatur Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisarbeit	
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisseminar	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Betriebssysteme (BTRS-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Operating Systems	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung 1, C/C++	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele Die Entwicklung der Betriebssysteme zeigt, dass sehr viele Konzepte der Informatik für Betriebssysteme entwickelt wurden, die auch in anderen Bereichen der Informatik ihre Anwendung finden. Die Studierenden kennen Methoden, Konzepte und Lösungen aus diesem Bereich, so dass sie diese auf ihre Problemstellungen anwenden können. Sie sind in der Lage in einer komplexen, nicht selber erstellten Software Modifikationen vornehmen zu können.		
Lehrinhalte Folgende Themen werden behandelt: Architekturmodelle, parallele Prozesse, Ausschluss und Synchronisation von Prozessen, Scheduling, Speicherverwaltung, Dateisysteme.		
Literatur Stallings, W.: Operating Systems: Internals and Design Principles, Prentice Hall 2014 Silberschatz, A.: Operating System Concepts, Wiley 2012 Tanenbaum, A.: Moderne Betriebssysteme, Pearson 2016		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	Betriebssysteme	2
C. Link	Praktikum Betriebssysteme	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Rechnernetze (RNTZ-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Networks	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	D. Kutscher	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen alle wesentlichen theoretischen Grundlagen aus dem Bereich der Rechnernetze und können diese Kenntnisse in den Bereichen Informatik, Elektrotechnik entsprechend anwenden. Sie können moderne Netzinfrastrukturen (Hardware und Software) beurteilen. Außerdem sind sie in der Lage, Problemstellungen in Schnittstellenbereichen zu anderen Vertiefungen zu bearbeiten. Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse über wichtige Eigenschaften und Funktionen des Internet mit einem Schwerpunkt auf den Schichten 1 bis 4 des OSI-Schichtenmodells.		
Lehrinhalte Die Grundlagen aus dem Bereich Rechnernetze werden vermittelt: OSI-Schichtenmodell und die Aufgaben sowie die allgemeine Funktionsweise von Diensten und Netzprotokollen. Die Architektur des Internet und die Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten relevanter Netzfunktionen werden ausführlich behandelt. Spezielle Netztechnologien wie z. B. VPN, VLAN, WLAN-Netze, 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.		
Literatur Kurose, James; Ross, Keith: Computernetzwerke, 6. Auflage, Pearson, 2014		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Bergmann	Rechnernetze	3
O. Bergmann	Praktikum Rechnernetze	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Softwareprojektmanagement (SWPM-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Software Project Management	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Java 1, Java 2, Datenbanken, Modellierung, Algorithmen und Datenstrukturen	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BBTBI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Krüger-Basener	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen verschiedene Prozessmodelle. Sie können für überschaubare Aufgabenstellungen die Software-Entwicklung planen, kontrollieren und steuern. Dabei sind sie in der Lage, ihre Entscheidungen zu begründen und gegenüber Auftraggebern zu vermitteln und können mit Konflikten in Gruppen umgehen.		
Lehrinhalte Prozessmodelle der Software-Entwicklung, Rollen und Phasen in den Bereichen: System- bzw. Software-Erstellung, Projektmanagement, Qualitätssicherung und Konfigurationsmanagement. Organisation von Projekten und Funktion des Projektleiters, Projektdefinition, Projektplanung, Projektdurchführung (Projekt-Controlling, Projekt-Kickoff, Vertragsmanagement, Information und Kommunikation), Projektabschluss, Führung von IT-Projekten - auch im Hinblick auf Projektmitarbeiter.		
Literatur Hindel, B. u. a.: Basiswissen Software-Projektmanagement. Aus- und Weiterbildung zum certified professional for project management nach ISQI-Standard. Heidelberg, Dpunkt-Verlag, 2009 (3). Olfert, K.: Kompakt-Training Projektmanagement. Ludwigshafen, Kiehl, 2016 (10). Wieczorrek, H. W. u. Mertens, P.: Management von IT-Projekten. Von der Planung zur Realisierung. Berlin, Heidelberg, Springer, 2011 (4).		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Krüger-Basener, T. Schmidt	Softwareprojektmanagement	2
M. Krüger-Basener, T. Schmidt	Praktikum Softwareprojektmanagement	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Softwaretechnik (SWT-IP17)
Modulbezeichnung (eng.)	Software Engineering
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	h Kontaktzeit + h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	Sichere Anwendung von Hochsprachen wie Java, C#, etc.
Verwendbarkeit	BIPV
Prüfungsart und -dauer	Klausur 2 h
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	C. Wunck / S. Edlich (BHT)

Qualifikationsziele

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Studienmoduls, sind die Studierenden in der Lage:

- softwaretechnische Kenntnisse in Projekte und in die Projektarbeit zu übertragen und anzuwenden
- Anforderungsermittlung und Verwaltung eigenständig durchzuführen
- informationstechnische Sachverhalte grafisch darzustellen
- tragfähige IT-Architekturen zu entwerfen und zu gestalten
- zu entscheiden und abzuwägen, wann welches (bestimmtes) Vorgehensmodell besser geeignet ist als ein anderes
- Requirements Engineering im Rahmen der Projektarbeit einzusetzen und zu erklären.
- die Hauptprobleme der Softwareentwicklung durch Analyse und Berücksichtigung der wichtigsten Anforderungsmerkmale zu identifizieren.
- im Rahmen der Analyse - Pflichten- und Lastenheft, Use-Cases und Requirements einzuordnen und zu erstellen.
- den geeigneten Einsatz von UML zu beurteilen und UML praktisch an einem eigenen Projekt anzuwenden und die kritische Nutzung dieser Industriesprache zu berücksichtigen.
- zu beurteilen welche UML-Diagramme in welcher Reihenfolge anzuwenden sind, um ein Modellierungsziel zu erreichen
- die Bedeutung der Architektur im Designprozess zu erklären und diese auf Projekte anzuwenden und zu begründen
- Werkzeuge für das systematische und objektorientierte Testen einzusetzen und selber Tests zu entwerfen
- die Möglichkeiten und Grenzen des Refactoring zu erklären und unter Eclipse oder einer anderen IDE anzuwenden, u.a. durch identifizieren von Bad Code Smell
- die Funktionen des Buildmanagements mit ANT praktisch einzusetzen
- die Konzepte des Versions- und Fehlermanagements zu erklären und die bekanntesten Systeme praxisnah zu verwenden
- die Bedeutung von Metriken als Qualitätsmaß praktisch zu beurteilen und Basismetriken zu berechnen
- Codemetriken und deren Werkzeuge zu gebrauchen, bspw. Architekturmetriken und deren Visualisierung
- das Entwurfsmuster Dependency Injection unter Verwendung unterschiedlicher Frameworks in Projekten zu nutzen.

Lehrinhalte

LE01 Einführung in die Softwaretechnik
LE02 Vorgehensmodelle / agile Modelle
LE03 Requirements Engineering
LE04 Analyse
LE05 Unified Modeling Language
LE06 Objektorientiertes Design
LE07 Objektorientierte Architekturen
LE08 Objektorientiertes Testen und Test-Driven Development
LE09 Refactoring
LE10 Buildmanagement
LE11 Versions- und Fehlermanagement
LE12 Software- und Architekturmetriken
LE13 Dependency Injection

Literatur

Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik Oesterreich, Analyse und Design mit UML 2.5

Christ Rupp, Requirements Engineering Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung

Ian Sommerville, Softwaretechnik (Global Edition)

Jeckle, UML 2 glasklar

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Bartels	Softwaretechnik	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Datenbanken (DBMS-IP17)
Modulbezeichnung (eng.)	Database Management Systems
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	50 h Kontaktzeit + 100 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	BIPV
Prüfungsart und -dauer	Klausur 2 h
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	F. Rump / T. Sander (Ostfalia HAW)
Qualifikationsziele Die Studierenden... • lernen Datenbankkonzepte und -modelle, relationale Algebra und die Vorgehensweisen bei der Modellierung kennen und können diese in ihren fachlichen Kontext einordnen und anhand von einigen Miniwelten anwenden. • lernen die reale Welt (z.B. Hochschule, Produktionsbetrieb, etc.) kennen. • verstehen Miniwelten (Ausschnitte aus der realen Welt) und können diese einordnen. • können Miniwelten modellieren und auf gängigen Datenbanksystemen umsetzen. • kennen Aufgaben und Komponenten eines Datenbanksystems. • verstehen die Funktionsweise von Datenbanksystemen. • können die deskriptive Datenbanksprache SQL zur Datendefinition, -manipulation, -abfrage, Rechtsverwaltung und Transaktionssteuerung anwenden. • können Datenmodelle und Datenbanksysteme beurteilen.	
Lehrinhalte 1. Grundlagen 2. Entity-Relationship-Modellierung 3. Relationenmodell 4. Vom ER-Modell zum Relationenmodell 5. Normalformen 6. Relationenalgebra 7. Structured Query Language 8. Performanz 9. Schutz der Daten 10. Transaktionsverwaltung 10. Anwendungsentwicklung	

Literatur

- R. Elmasri, S. B. Navathe: Grundlagen von Datenbank-systemen, Addison-Wesley
- A. Heuer, G. Saake: Datenbanken, International Thomson Publishing

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wulff	Datenbanken	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hardwarenahe Programmierung (HNPR-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Hardware Programming	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Informatik, C/C++	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen das Zusammenwirken von Software mit der Hardware eines Rechners verstehen und können sowohl die Struktur einer Assemblersprache als auch ihre wesentlichen Fähigkeiten und die Aufgaben eines Betriebssystems ableiten. Sie kennen hardwarespezifische Grundkonzepte und nutzen diese als Voraussetzung für effizientes Programmieren in höheren Programmiersprachen.		
Lehrinhalte Das Modul zielt auf die Vermittlung folgender Lehrinhalte: Die generelle Architektur eines Mikroprozessors und sein Zusammenwirken mit dem Speicher, der Rechnerperipherie und einem Betriebssystem. Die Architektur einer Assemblersprache im Vergleich mit höheren Programmiersprachen als auch die eingehende Besprechung des Befehlssatzes der ausgewählten Assemblersprache (i8086-Architektur). Weitere Stichworte sind: Indirekte Adressierung, Unterprogrammtechnik und Interruptsystem als Basis des Programmierens in allen höheren Programmiersprachen.		
Literatur Backer, R.: Programmiersprache Assembler, Rowohlt Hamburg, 2007 Erlenkötter, H.: C: Programmieren von Anfang an, Rohwolt Hamburg, 1999 Patterson, D.A.: Rechnerorganisation und -entwurf, Elsevier München, 2005		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	Hardwarenahe Programmierung	2
C. Koch	Praktikum Hardwarenahe Programmierung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mensch-Computer-Kommunikation (MCKM-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Human Computer Interaction	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	T. Pfeiffer	
Qualifikationsziele Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Wahrnehmung, die Gestaltgesetze und die entsprechenden Modelle der Usability und User Experience. Sie können Softwareoberflächen prozessorientiert gestalten. Sie verwenden hierzu anerkannte Verfahren des Human Centered Design und kennen einschlägige Richtlinien und Normen. Sie kennen gängigste Interaktionsformen und Regeln zum Interaktionsdesign. Im Rahmen des Usability-Engineering können Sie ausgewählte Usability-Methoden exemplarisch anwenden.		
Lehrinhalte Die Studierenden konzipieren und evaluieren Softwareoberflächen. Stichworte: Personas, Storyboards, User Stories und Persona Stories, Agile Prozesse, mentale und andere Modelle, Handlungsprozesse und Menschengerechte Gestaltung von Arbeit, DIN EN ISO 9241, UI-Pattern und Interaktionsformen, Usability Engineering und Human Centered Design.		
Literatur Richter, M.; Flückiger, M.D.: Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen, Springer Verlag; 4. Auflage; 2016 Sarodnick, F.; Brau, H.: Methoden der Usability Evaluation, 2. Aufl. Verlag Huber, 2011 Butz, A.; Krüger, A.: Mensch-Maschine-Interaktion, Verlag De Gruyter Oldenbourg; 2014		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Pfeiffer	Mensch-Computer-Kommunikation	2
T. Pfeiffer	Praktikum Mensch-Computer-Kommunikation	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Praxisreflexion (Kompetenz-Entwicklung) (RXKE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Reflection on Practical Work (Professional Skills)	
Semester (Häufigkeit)	5-6 (Beginn jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	4 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV	
Prüfungsart und -dauer	Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in einem Kernthema zu erweitern und zu vertiefen. Die Studierenden abstrahieren praktische Fragestellungen und transferieren Praxisinhalte auf theoretische Lehrinhalte. Die Studierenden 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. Dabei sollte der fachliche Schwerpunkt auf einem Pflichtmodul der Semester 3-6 liegen. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.		
Lehrinhalte Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.		
Literatur Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisarbeit	
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisarbeit	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Grundlagen IT-Sicherheit (GIS-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Principles of IT-Security	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	16 h Kontaktzeit + 134 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 2 h	
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen	
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	P. Felke / D. Gumm (THL)	
Qualifikationsziele Die Studierenden können • wesentliche Sicherheitskriterien in dezentralen Energieerzeugungs- und Verteilungssystemen erläutern und damit potenzielle Sicherheitsrisiken in dieser kritischen Infrastruktur identifizieren. • Sicherheitsrisiken bezüglich ihrer Auswirkungen einordnen. • die wesentlichen Angriffsziele unterscheiden und Schutzmechanismen benennen. • Konsequenzen bestimmter Systemdesigns auf IT-Sicherheit abschätzen. • Maßnahmen zur Reduzierung von Sicherheitsrisiken am Beispiel des eigenen Gefährdungspotentials durchführen.		
Lehrinhalte Grundlagen IT-Sicherheit auf Informations- und Systemebene; Sicherheitsanforderungen der Energiewirtschaft (u.a. Integrität, Authentizität, Verfügbarkeit); Relevanz für vernetzte Energiesysteme; Security vs. Safety; Risiko, Schwachstelle, Gefahr Angriffsvektoren Malwarearten; Angriffe auf verteilte Systeme; Angriffe auf Web-Ebene; Social Engineering Schutzkonzepte Authentifikation/Identity Management; Netzsicherheit; Kryptographie und Anonymisierung; Konzepte für sicheres Systemdesign (z.B. Sicherheitsstandards, Sicherheitsmodelle, BSI-Grundsatz, Angriffsbaum/Analyse); Digitale Selbstverteidigung (z.B. Verschlüsselte Kommunikation, Datensparsamkeit, sicheres Surfen) Gesellschaftliche und sicherheitspolitische Fragestellungen		
Literatur Eckert, Claudia (2014): IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. 9. ed. Berlin/Boston: De Gruyter. Hadnagy, Christopher (2012): Die Kunst des Human Hacking. Heidelberg: mitp/bhv (mitp Professional). Kraft, Peter; Weyert, Andreas (2015): Network Hacking. 4. Auflage. Haar bei München: Franzis.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Grundlagen der IT-Sicherheit	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Internet-Technologien (INTE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Internet Technologies	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Datenbanken	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	F. Rump	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen verschiedene Protokolle, Architekturen und Techniken für moderne Internet-Anwendungen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Möglichkeiten zur Implementierung von Internet-Anwendungen einzuschätzen und selbst mit einer Auswahl an Techniken Internet-Anwendungen mit Datenbankbindung zu entwickeln.		
Lehrinhalte Die Veranstaltung gibt eine Einführung in wichtige Protokolle, Architekturen und Techniken für moderne Internet-Anwendungen auf Basis der Programmiersprachen Java und JavaScript. Neben den Basistechnologien für Internet-Anwendungen (z.B. HTTP, HTML, XML, JSON) werden anhand von Servlets und JSPs die Generierung von Web-Seiten, Lesen und Schreiben von Header-Einträgen, Verarbeitung von Anfrageparametern und Nutzung von Cookies und Sessions zur Zusammenfassung mehrerer Anfragen eines Benutzers erläutert. Anhand eines konkreten MVC-Frameworks (z.B. JavaServer Faces) wird die Implementierung professioneller Internet-Anwendungen dargestellt und dessen Vorteile vermittelt. Detailliert wird auf das Bearbeitungsmodell, die Konvertierung von Datentypen, die Validierung der Benutzereingaben, Internationalisierung (Zahlen- und Datumsformate), die Ereignisverarbeitung, die Navigation und die Verwendung von Templates eingegangen. Zur Erhöhung der Interaktivität einer Internet-Anwendung wird das Konzept von Ajax dargestellt und verwendet. Der Zugriff auf relationale Datenbanken zur Bereitstellung der Daten einer Internet-Anwendung wird anhand der Nutzung von JDBC erläutert. Größere Anwendungsbeispiele demonstrieren dabei die vermittelten Lehrinhalte.		
Literatur • Müller-Hofmann, F.; Hiller, M.; Wanner, G.: Programmierung von verteilten Systeme und Webanwendungen mit Java EE. Springer Vieweg, 2015. • Müller, B.: JavaServer Faces und Jakarta Server Faces 2.3 – Ein Arbeitsbuch für die Praxis, Hanser, 2021. • Kurz, M., Marinschek, M.: JavaServer Faces 2.2 – Grundlagen und erweiterte Konzepte. dpunkt.verlag, 2013. • Pomaska, G.: Webseiten-Programmierung – Sprachen, Werkzeuge, Entwicklung. Springer Vieweg, 2012.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Rump	Internet-Technologien	2

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

Modulbezeichnung (Kürzel)	Rechnerarchitekturen (RARC-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Organization	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Hardwarenahe Programmierung	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über ein fundiertes, anwendungsorientiertes Wissen über den prinzipiellen Aufbau und die Arbeitsweise von Computern. Sie kennen die wesentlichen Komponenten und deren Zusammenwirken. Die Studierenden können die Leistungsfähigkeit von Computern beurteilen und sind in der Lage diese zu optimieren. Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte moderner Computer in anderen technischen Systemen wieder erkennen bzw. diese zur Lösung eigener Aufgabenstellungen anwenden.		
Lehrinhalte Aufbau und Funktionen von Computern werden vorgestellt. Zu Grunde liegenden Konzepte werden dargestellt und hinsichtlich verschiedener Kriterien bewertet. Stichworte sind: Grundlegende Begriffe, Funktion und Aufbau von Computern, Maßnahmen zur Leistungssteigerung, Speicherhierarchien, virtuelle Speicherverwaltung. Es wird besonderer Wert auf die grundlegenden Konzepte sowie auf die Übertragbarkeit auf andere Problemstellungen hingewiesen.		
Literatur Patterson, Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle (De Gruyter Studium), 2016		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Rechnerarchitekturen	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Betriebswirtschaftslehre (BWIR-IP17)
Modulbezeichnung (eng.)	Business Administration
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	32 h Kontaktzeit + 118 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	BIPV
Prüfungsart und -dauer	Klausur 2 h
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Modulverantwortliche(r)	C. Wunck
Qualifikationsziele Die Studierenden können • grundlegende Methoden und Modelle zur Entscheidungsfindung erklären und anwenden (Entscheidungstheorie, Spieltheorie). • typische Entscheidungen zur betrieblichen Konstitution (konstitutive Entscheidungen) systematisieren, darstellen und in Bezug auf ihre ökonomische Wirkung bewerten (Standort, Rechtsform und Unternehmensverbindungen). • mit Hilfe der gängigen Methoden der Organisationsgestaltung sowie des Personalmanagements betriebliche Organisationsstrukturen darstellen und Stellenbesetzungs- bzw. Personalbeschaffungsentscheidungen vorbereiten. • die gängigen Optimierungsverfahren (ABC-Analyse, Portfolioanalyse, Produktionsfunktionen) in den Phasen des Prozesses der betrieblichen Leistungserstellung (Entwicklung-Beschaffung-Produktion-Absatz) anwenden. • grundsätzliche Aussagen des Jahresabschlusses interpretieren, grundlegende betriebliche Sachverhalte kostenrechnerisch darstellen und Investitions- bzw. Finanzierungsentscheidungen methodisch vorbereiten. • die formalen Entscheidungsstrukturen der Führungsorganisation (Corporate Governance) darstellen sowie deren Einflussmöglichkeiten durch Stakeholder bewerten und die grundlegenden Methoden der strategischen Planung anwenden.	

Lehrinhalte

1. Standort und Geschichte der Betriebswirtschaftslehre
2. Aufbau des Betriebes
 - Grundlagen (Ausgewählte Aspekte)
 - Unternehmensführung (Ausgewählte Aspekte)
 - Konstitutive Entscheidungen
1. Produktion
2. Marketing/Absatz
3. Investition und Finanzierung
4. Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen
 - Grundlagen des Rechnungswesens
 - Jahresabschluss
 - Kostenrechnung

Literatur

Wöhe, Günter; Döring, Ulrich; Brösel, Gerrit (2016): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 26., überarbeitete und aktualisierte Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.

Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin (2013): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 7., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.

Vahs, Dietmar; Schäfer-Kunz, Jan (2015): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 7. überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer Poeschel.

Jung, Hans (2016): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 13., aktualisierte Auflage. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.

Straub, Thomas (2015): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Hallbergmoos: Pearson.

Oehrich, Marcus (2013): Betriebswirtschaftslehre - Eine Einführung am Businessplan-Prozess, 3. überarbeitete und aktualisierte Auflage, München: Vahlen.

Paul, Joachim (2015): Praxisorientierte Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Mit Beispielen und Fallstudien. 3., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.

Schweitzer, Marcell; Baumeister, Alexander (2015): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Theorie und Politik des Wirtschaftens in Unternehmen. 11., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag.

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Stührenberg	Betriebswirtschaftslehre	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Data Science (DASC-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Data Science	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Datenbanken	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BBTBI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	T. Schmidt	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte in den Bereichen i) Datenintegration und Datenhaltung ii) Datenanalyse und Wissensmanagement sowie iii) Datenvisualisierung und Informationsbereitstellung. Die Studierenden verstehen die Anforderungen von großen Datenmengen (Big Data), kennen grundlegende Konzepte (z.B. MapReduce) und sind mit aktuellen Big-Data Technologien (z.B. Hadoop, Spark) vertraut und können diese auf praktische Problemstellungen anwenden.		
Lehrinhalte Vorgestellt werden grundlegende Konzepte und Methoden aus den Data Science Bereichen Maschine Learning/Knowledge Data Discovery in Databases und Big Data die mit praktischen Übungen verdeutlicht werden. Stichworte sind: Bereich KDD/ML: 1. supervised/unsupervised learning 2. Algorithmen: clustering (hierarchical, top-down vs. bottom-up, k-means), classification, Decision Trees, Random Forest, Apriori 3. Evaluation measures: confusion matrix, ROC, Silhouette, unbalanced classes, challenges & pitfalls. Bereich Big Data: 1. Big Data Collection: cleaning & integration, data platforms & the cloud 2. Big Data Storage: Hadoop, modern databases, distributed computing platforms, MapReduce, Spark, NoSQL/NewSQL 3. Big Data Systems: Security, Scalability, Visualisation & User Interfaces 4. Big Data Analytics: Fast Algorithms, Data Compression, Machine Learning Tools for Big Data Frameworks, Case Studies & Applications (e.g. Medicine, Finance)		
Literatur Freiknecht, Jonas: Big Data in der Praxis: Lösungen mit Hadoop, HBase und Hive. Daten speichern, aufbereiten, visualisieren, Carl Hanser Verlag, 2014 Karau, Holden: Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis, O'Reilly, 2015 Ester, Martin: Knowledge Discovery in Databases - Techniken und Anwendungen, Springer Verlag, 2000		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS

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

Modulbezeichnung (Kürzel)	Praxisreflexion (Vertiefung) (RXVE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Reflection on Practical Work (Specialisation)	
Semester (Häufigkeit)	7-8 (Beginn jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	4 (2 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	5 h Kontaktzeit + 115 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV	
Prüfungsart und -dauer	Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele Ziel der Praxisreflexion ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in einem Vertiefungsthema zu erweitern und zu vertiefen. Die Studierenden 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. Dabei sollte der fachliche Schwerpunkt auf einem der Wahlpflichtmodule liegen. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und diskutieren.		
Lehrinhalte Reflexion der Lehrinhalte anhand von Fachthemen entsprechend den Aufgaben im Betrieb.		
Literatur Literatur themenspezifisch zu behandelten Fachthemen.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisarbeit	
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisseminar	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Projektarbeit (PROJ-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Project Work	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	10 h Kontaktzeit + 140 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele Die Studierenden erarbeiten eine Lösung einer komplexen, für den Studiengang typischen Fragestellung. Sie kombinieren dabei die in verschiedenen Lehrveranstaltungen separat erlernten Fähigkeiten unter realen Bedingungen. Sie wenden Methoden des Projektmanagements, der Gruppenarbeit und der Kommunikation an und dokumentieren das Projektergebnis. Sie können die Auswirkungen des Projektes auf Mitmenschen und Gesellschaft einschätzen.		
Lehrinhalte Eine Fragestellung aus der Praxis zu einem oder mehreren Fachgebieten des Studiengangs wird unter realen Bedingungen, bevorzugt in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen, bearbeitet.		
Literatur Literatur themenspezifisch zur Projektarbeit		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Projektarbeit	

Modulbezeichnung	IT-Recht
Modulbezeichnung (eng.)	IT Law
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Studentische Arbeitsbelastung	41 h Kontaktzeit + 104 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	BIPV
Prüfungsart und -dauer	Klausur 2 h
Lehr- und Lernmethoden	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen
Modulverantwortliche(r) (HSEL/VFH)	A. Wilkens / K. W. Nitsch (THL)
Qualifikationsziele Die Studierenden können... • die wichtigsten gesetzlichen Regelungen des IT- und Computerrechts nennen und deren Regelungsinhalte erläutern. • rechtliche Probleme des IT- und Computerrechts im Hinblick auf Risiken von Unternehmen und Privatpersonen einordnen. • verschiedene rechtliche Sachverhalte im Bereich des IT- und Computerrechts aufgrund bestimmter rechtlicher Kriterien vergleichen oder bewerten. • die Rechtsvorschriften des IT- und Computerrechts nach methodisch erlernten Regeln auf konkrete Fallgestaltungen anwenden.	
Lehrinhalte 1. Verfassungsrechtliche Grundlagen 2. Recht der Telemedien 3. Recht des elektronischen Geschäftsverkehrs 4. IT-Vertragsrecht 5. Schutz des geistigen Eigentums (Urheberrecht/Urheberrechtsschutz von Computerprogrammen, Patentrecht, Designrecht, Markenrecht) 6. Wettbewerbs- und Werberecht im Internet 7. Datenschutzrecht 8. Computerstrafrecht 9. Domainrecht	

Literatur

Erforderlich ist die Arbeit mit aktuellen Gesetzestexten. Das Bundesministerium der Justiz und das Bundesamt für Justiz stellen nahezu das gesamte aktuelle Bundesrecht kostenlos im Internet bereit, die Gesetze und Rechtsverordnungen können in ihrer jeweils geltenden Fassung unter folgendem Link abgerufen werden: <http://www.gesetze-im-internet.de/aktuell.html> Die Vorschriften zum Datenschutzrecht sind unter dem nachstehenden Link abrufbar: <https://www.bfdi.bund.de/DE/Buerger/Inhalte/Allgemein/Datenschutz/GrundlagenDatenschutzrecht.html> Ergänzend wird folgende Literatur empfohlen: Marly, Jochen: Praxishandbuch Softwarerecht, 7. Auflage, C.H.Beck, 2018 Weitnauer, Wolfgang/Mueller-Stöfen, Tilman (Herausgeber): Becksches Formularbuch IT-Recht, 5. Auflage, C.H.Beck, 2020 Redeker, Helmut: IT-Recht, 7. Auflage, C.H.Beck, 2020

Lehrveranstaltungen

Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Jakopp	IT-Recht	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Parallele und verteilte Systeme (PVSY-IP17)
Modulbezeichnung (eng.)	Parallel and Distributed Systems
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)
Art	Pflichtmodul
Sprache(n)	Deutsch
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	Echtzeitdatenverarbeitung, Betriebssysteme, Rechnerarchitekturen, Grundlagen der Programmierung 2, Theoretische Informatik, C/C++
Verwendbarkeit	BIPV, BI
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum
Modulverantwortliche(r)	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 Anwendungsgebiete 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

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

G. J. Veltink	Praktikum Parallele und verteilte Systeme	1
---------------	---	---

Modulbezeichnung (Kürzel)	Software-Qualitätsmanagement (SWQM-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Software Quality Management	
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2, Softwaretechnik, Softwareprojektmanagement	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum,	
Modulverantwortliche(r)	N. Streekmann	
Qualifikationsziele Die Studenten sollen die Grundbegriffe der Software-Qualitätssicherung kennen. Sie sind in der Lage Programme systematisch zu testen und Reviews durchzuführen. Dabei können sie mit Störungen umgehen und können auf Regelverletzungen angemessen reagieren. Der Zielkonflikt zwischen Qualitätssicherung und Personalführung ist ihnen bewusst und Sie können ethische Richtlinien darauf anwenden.		
Lehrinhalte Tests im Softwareentwicklungsprozess: Komponenten-, Integrations-, System-, Abnahmetest. Testprozess: Testplanung, -vorbereitung, -spezifikation, -durchführung, -auswertung, -abschluss. Testarten, Testmanagement, Testdokumentation. Statische und dynamische Tests.		
Literatur Spillner, A.; Linz, T.: Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester. 6. Auflage, dpunkt.verlag, 2019. Baumgartner, M.; 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.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. Streekmann	Software-Qualitätssicherung	2
N. Streekmann	Praktikum Software-Qualitätssicherung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Echtzeitdatenverarbeitung (EZDV-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Real-Time Critical Systems	
Semester (Häufigkeit)	9 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Hardwarenahe Programmierung	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	A. W. Colombo	
Qualifikationsziele Die Studierenden werden in der Lage sein, zwei wesentliche Faktoren der Softwareentwicklung von Echtzeitsystemen, 'Zeit' und 'Hardware', beherrschen zu können. Ihre Kenntnisse über cyber-physische Systeme, Modellierungs- und Analysemöglichkeiten wird sie befähigen Echtzeitapplikationen im Sinne von Model Driven Engineering (MDA) zu realisieren.		
Lehrinhalte Folgende Inhalte werden vermittelt: Raum- und Zeitbegriff, Echtzeitbetrieb, Hard-und Soft-Echtzeit, Scheduling, Dispatching, Worst-Case-Execution-Time-Analyse (WCET-Analyse) Architekturen von Echtzeitsystemen. Besonderheiten der Systemhardware, mehrkerniger Prozessoren, Entwurf und Implementierung von verteilten Cyber-physischen Systemen. Verifikation, Schedulability, Determinismus, Redundanz, Zuverlässigkeit und Sicherheit, Entwicklungswerkzeuge zur Modellierung, Validierung und Konfiguration von verteilten (asynchronous) ereignisorientierten Systemen. Synchronization von nebenläufigen Prozessen. Im Praktikum werden die Kenntnisse mit der Automatisierung eines komplexen reales Fertigungssystem vertieft.		
Literatur Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Springer 2007 Levi, S.-T., Agrawala, A.K.: Real Time System Design, McGraw-Hill 1990 EU FP7 Project T-CREST - Public Reports 2012-2014 T. Ringler: Entwicklung und Analyse zeitgesteuerter Systeme. at - Automatisierungstechnik/Methoden und Anwendungen der Steuerungs-, Regelungs- und Informationstechnik. 2009 Internet und Skript		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. W. Colombo	Echtzeitdatenverarbeitung	2
M. Wermann	Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Praxisprojekt (PRPR-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Practical Project	
Semester (Häufigkeit)	9 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	12 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	20 h Kontaktzeit + 280 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV	
Prüfungsart und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die grundlegenden Methoden zur Lösung anspruchsvoller praktischer Probleme beherrschen und anwenden können. Hierbei sollen Methoden des Projektmanagement, der Gruppenarbeit, der Kommunikation und der Dokumentation phasenübergreifender Lösungen eingeschätzt und angewendet werden. Die Studierenden können für die Lösung eines ausgewählten und angemessenen praxisnahen Problems geeignete konzeptionelle oder theoretische Ansätze auswählen, ihre praktische Anwendung auf einen Untersuchungsgegenstand planen und bewerten, die Implementierung einer Lösung prototypisch durchführen und über diese Ansätze reflektierend in eigenen Worten berichten. Sie können die Auswirkungen des Projektes auf Mitmenschen und Gesellschaft reflektieren. Die Studierenden sind in der Lage, eine technische bzw. wissenschaftliche schriftliche Ausarbeitung nach gängigen Methoden zu erstellen.		
Lehrinhalte Eine komplexe Fragestellung aus der Praxis zu einem oder mehreren Fachgebieten des Studiengangs wird unter realen Bedingungen, bevorzugt in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen, bearbeitet.		
Literatur Literatur themenspezifisch zum Praxisprojekt		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Praxisprojekt	

Modulbezeichnung (Kürzel)	Bachelorarbeit (BAAR-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Bachelor Thesis	
Semester (Häufigkeit)	10 (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	12 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	20 h Kontaktzeit + 340 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Bachelorarbeit mit Kolloquium	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele In der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus den wissenschaftlichen, anwendungsorientierten oder beruflichen Tätigkeitsfeldern dieses Studiengangs selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten und dabei in die fächerübergreifenden Zusammenhänge einzuordnen. Folgende Kompetenzen werden erworben: Kompetenz sich in das Thema einzuarbeiten, es einzuordnen, einzugrenzen, kritisch zu bewerten und weiter zu entwickeln; Kompetenz das Thema anschaulich und formal angemessen in einem bestimmten Umfang schriftlich darzustellen; Kompetenz, die wesentlichen Ergebnisse der Arbeit fachgerecht und anschaulich in einem Vortrag einer vorgegebenen Dauer zu präsentieren; Kompetenz aktiv zu fachlichen Diskussionen beizutragen.		
Lehrinhalte 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.		
Literatur Literatur themenspezifisch zur Bachelorarbeit		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Prüfungsbefugte laut BPO-A	Bachelorarbeit mit Kolloquium	

5.2 Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung (Kürzel)	Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen (ANGM-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Defend Against Security Attacks	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Kryptologie, Rechnernetze, C/C++	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	P. Felke	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen Schwachstellen und Angriffsmethoden auf IT-Infrastrukturen und mobile Kommunikationsnetzwerke. Durch die Analyse und Bewertung der Schwachstellen können Angriffe und Gegenmaßnahmen identifiziert werden, die dann unter Anwendung ausgewählter Werkzeuge und unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen implementiert werden. Die Grenze zwischen technischer Machbarkeit und sozialer Verantwortung ist den Studierenden bewusst.		
Lehrinhalte Es werden Schwachstellen von mobilen und Computernetzwerken vorgestellt, sowie Gegenmaßnahmen behandelt. Den Studierenden werden Angriffe und Sicherheitslösungen vorgestellt, die im Praktikum analysiert, bewertet und implementiert werden.		
Literatur O’Gorman, K., Kearns, D., Kennedy, D., Aharoni, M.: Metasploit: Die Kunst des Penetration Testing, mitp professional J. Erickson: Hacking: Die Kunst des Exploits, dpunkt.verlag J. Schwenk: Sicherheit und Kryptographie im Internet, Springer 2016		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	2
P. Felke	Praktikum Angriffsszenarien und Gegenmaßnahmen	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Antennen und Wellenausbreitung (ANWE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Antennas and Wave Propagation	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, Hochfrequenztechnik	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Raum verstehen. Dazu wird die Wellengleichung ausgehend von den Maxwellschen Gleichungen in verständlicher Form hergeleitet. Die Funktionsweise von elementaren Antennen wird vermittelt. Sie erwerben Kenntnisse über die wesentlichen Kenngrößen von Antennen wie Eingangsimpedanz, Richtdiagramm und Polarisation. Die Eigenschaften einiger praktischer Antennenformen sind ihnen geläufig. Die Studierenden sind anschließend in der Lage Antennen für aktuelle drahtlose Kommunikationsverfahren wie z.B. WLAN, LoRaWAN, Bluetooth, IoT, Mobilfunk 5G oder drahtlose Sensorik zu verstehen und die Funkübertragung zwischen den Antennen zu optimieren.		
Lehrinhalte 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.		
Literatur Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag Rothammel, K.: Antennenbuch, Verlag Franck		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Antennen und Wellenausbreitung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Autonome Systeme (AUSY-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Autonomous Systems	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Hardwarenahe Programmierung, Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen	C/C++ oder Programmieren 2, Algorithmen und Datenstrukturen	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele Ziel des Moduls ist es, dass Studierende fundamentale Konzepte, Anwendungen und Software-Engineering Aspekte autonomer Systeme (hier: autonome mobile Roboter) kennenlernen. Weiterhin werden die Studierenden dazu befähigt, unterschiedliche Ansätze und HW/SW-Architekturen zur Implementierung von autonomen Systemen zu bewerten.		
Lehrinhalte Die grundlegenden Aspekte zur Realisierung autonomer Systeme aus den Gebieten der Sensorik, Aktorik, Regelungstechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Algorithmen- und Datenstrukturen als auch Echtzeitprogrammierung werden vorgestellt. Aktuelle Beispiele aus dem Bereich der industriellen Anwendung und universitären Forschung werden in der Veranstaltung analysiert, um unterschiedliche HW/SW-Architekturen autonomer Systeme zu veranschaulichen und um ethische und gesellschaftliche Aspekte der Entwicklung autonomer mobiler Roboter zu adressieren.		
Literatur Corke, P.: Robotics, Vision and Control, Springer 2013 Haun, M.: Handbuch Robotik: Programmieren und Einsatz intelligenter Roboter, Springer Berlin, 2007 Knoll, A.: Robotik: Autonome Agenten, Künstliche Intelligenz, Sensorik und Architekturen, Fischer, 2003		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	Autonome Systeme	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Bild- und Signalverarbeitung (BISV-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Image and Signal Processing	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 2	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele Techniken und Theorien der digitalen Signalverarbeitung sind Schlüsselkomponenten im Wissenschafts- feld 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 Al- gorithmen der digitalen Bild- und Signalverarbeitung kennenlernen. Sie verstehen die Struktur der Bild- verarbeitungskette, können sie anwenden und sind fähig, einfache Aufgaben der Bild- und Signalverar- beitung 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 Signalverarbei- tungsaufgaben praktisch erprobt. Als Software-Werkzeug zur Analyse und Darstellung mathematischer oder technischer Zusammenhänge dient hierbei Python oder Matlab/Simulink. Stichworte: Bildsensorik, optische Abbildung, lokale Bildoperatoren zur Signalfaltung und Korrelation im Orts- und Frequenzraum, Entwurf von linearen und nichtlinearen Signalverarbeitungsfiltern, morpho- logische 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		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	Bild- und Signalverarbeitung	2
C. Koch	Praktikum Bild- und Signalverarbeitung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Computeranimation (CMAN-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Animation	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Rauschenberger	
Qualifikationsziele 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.		
Lehrinhalte Geschichte, Konzeption, Design, Projektmanagement von Animationsfilmen, 3D-Modellierung, Polygone, Splines, NURBS, Subdivision Surfaces, Transformationen, Modifikationen, Keyframe-Animation, 3D-Morph, Blend Shapes, Prozedurale Animation, Hierarchische Animation, Skeletons, Charakter Animation, Motion Capturing, Motion Control, Partikelsysteme, Fluids, Mapping & Textures, Projektionen, Prozedurale Shader, Layerd Shader, Volume Shader, Shading Algorithmen, Standardshader (Flat, Gouraud, Phong,...), Rendering, Raytracing, Radiosity, Kamera-Animation, Licht setzen, Materialien erstellen, Compositing, Postproduktion, Kino, TV, Game, Virtual Reality		
Literatur G. Maestri: Digital Character Animation J. Birn: Digital Lighting and Rendering		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Rauschenberger	Computeranimation	4
M. Rauschenberger	Praktikum Computeranimation	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Computergrafik (COGR-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Computer Graphics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele Die Studentinnen und Studenten kennen die wesentlichen Grundlagen Computergrafik. Sie können diese Kenntnisse bei entsprechenden Problemstellungen in den Ingenieurwissenschaften praxis- bzw. anwendungsbezogen einsetzen.		
Lehrinhalte Rastergrafik, Vektorgrafik, 3D-Grafik, Farbtheorie, Wahrnehmungstheorie, Grafikformate, Fraktale, Iterative-Systeme, Visualisierung, Transformationen, Projektion, Betrachtungspyramide, Farbtemperatur, HDRI, Koordinatensysteme, Augmented Reality.		
Literatur Nischwitz, Alfred et al.: Computergrafik und Bildverarbeitung: Band I: Computergrafik, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2011. Nischwitz, Alfred et al.: Computergrafik und Bildverarbeitung: Band II: Bildverarbeitung, 3. Auflage, Wiesbaden, Vieweg+Teubner, 2011.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Pastoor (LB)	Computergrafik	4
L. Pastoor (LB)	Praktikum Computergrafik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Digitaltechnik für Informatik (DTFI-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Digital Systems	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	75 h Kontaktzeit + 75 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Informatik	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen und verstehen die Synthese digitaler Schaltnetze sowie Schaltwerke. Sie kennen und verstehen den Aufbau sowie den Entwurf digitaler Hardware-Schaltungen.		
Lehrinhalte Stichworte zum Vorlesungsinhalt: Codierung digitaler Signale; Logikfamilien - diskrete Bauteile (TTL, ECL) und integrierte Schaltungen (CMOS); Bussysteme; Technischer Fortschritt bei der Herstellung integrierter (digitaler) Schaltungen; Schaltnetze (Minimierungsverfahren, Darstellungsformen, Grundgatter); Einführung VHDL (Syntax-Beschreibung und CAD-Werkzeuge); Schaltwerke (Hardware-Automaten); Schieberegister; Architekturen Arithmetischer Einheiten; Testen integrierter Schaltungen: D-Algorithmus; Speicher (SRAM, DRAM, ROM, EEPROM, Flash); Im Praktikum werden diese Lehrinhalte durch entsprechende Versuche vertieft.		
Literatur Woitowitz, R., Urbanski, K.: Digitaltechnik: Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer-Verlag eigene Vorlesungsfolien/online-Materialien		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Digitaltechnik für Informatik	4
D. Rabe	Praktikum Digitaltechnik für Informatik	1

Modulbezeichnung (Kürzel)	Drahtlose Sensortechnik (DLST-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Wireless Sensors	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mikrocomputertechnik	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte aus dem Bereich der drahtlosen Sensorsysteme. Auf der Grundlage dieses Wissens ordnen Sie Anforderungen verschiedener Nutzergruppen fachgerecht den vermittelten Konzepten zu. Die Studierenden können selbständig Systemarchitekturen für drahtlose Sensoren erstellen, optimieren und evaluieren. Insbesondere werden Verfahren zur Analyse und Optimierung der Verlustleistung behandelt, die die Verwendung von Energy-Harvestern ermöglichen.		
Lehrinhalte Grundlegender Aufbau von IoT-Devices und Sensoren, Energiemessung, Mikrocontroller und Sensoren, Energieaufnahme und -optimierung, Kommunikation, Energy-Harvester und Energieversorgung		
Literatur Klaus Dembowski, Energy Harvesting für die Mikroelektronik, VDE Verlag Mauri Kuorilehto, Ultra-Low Energy Wireless Sensor Netzworks in Practice, Wiley, 2007		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Drahtlose Sensortechnik	2
G. von Cölln	Praktikum Drahtlose Sensortechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen (SIES-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Introduction to simulation of electronic circuits	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik 1	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Das Lernziel besteht in der Vertiefung von Grundkenntnissen der Elektrotechnik. Die Veranstaltung eignet sich besonders für Studierende, die das Grundlagenpraktikum E-Technik, bzw. das Praktikum Industrieelektronik absolvieren müssen oder gerne mit elektrischen oder elektronischen Schaltungen experimentieren wollen, ohne einen Lötkolben zu benutzen.		
Lehrinhalte Die Software PSpice, verbunden mit Literatur von Robert Heinemann, dient als Grundlage des Moduls. Interaktiv werden im Seminar Grundschnitte der Benutzung geübt, sowie das normgerechte Darstellen und Exportieren von gewonnenen Daten und Diagrammen in andere Software-Pakete.		
Literatur Heinemann, R.: PSpice. Eine Einführung in die Elektroniksimulation, 5. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2006, ISBN 3-446-40749-9 Tobin, PSpice for Digital Communications Engineering, Morgan & Claypool, S. 120ff, ISBN 9781598291636 Ehrhardt, D., Schulte, J.: Simulieren mit PSpice. Eine Einführung in die analoge und digitale Schaltkreissimulation, 2.Auflage, Braunschweig, Vieweg, 1995, ISBN 3-528-14921-3		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
W. Schumacher (LB)	Einführung in die Simulation elektrischer Schaltungen	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektroakustik (ELAK-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electroacoustics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, grundlegende akustische Fragestellungen zu beantworten. Sie haben Kenntnisse in der Schallabstrahlung und -ausbreitung. Die Studierenden kennen die verschiedenen Typen elektro-akustischer Wandler und ihre Anwendung als Mikrofon und Lautsprecher mit ihren Vor- und Nachteilen. Sie können somit einschätzen, welcher Wandlertyp für welche Anwendung geeignet ist.		
Lehrinhalte Es werden zunächst die Grundlagen der Akustik behandelt. Dabei wird auf die verschiedenen Größen, die in der Akustik von Bedeutung sind, eingegangen. Weiterhin werden die Schallabstrahlung und die Schallausbreitung thematisiert. Zentrales Thema sind die verschiedenen Typen elektroakustischer Wandler sowie ihre Anwendung als Lautsprecher und Mikrofon. Abschließend werden Aspekte aus der Raumakustik, die die Anwendung elektro-akustischer Anlagen beeinflussen, besprochen.		
Literatur M. Möser: Technische Akustik, Springer-Verlag R. Lerch, G. Sessler, D. Wolf: Technische Akustik: Grundlagen und Anwendungen, Springer-Verlag I. Veit: Technische Akustik: Grundlagen der physikalischen, physiologischen und Elektroakustik, Vogel Industrie Medien		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Buss-Eertmoed (LB)	Elektroakustik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektrokonstruktion mittels EPLAN (ELKO-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical design with EPLAN	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Die Studierenden können wichtiges Grundwissen der Elektrokonstruktion und der Gestaltung elektrischer Anlagen anwenden. Sie können damit Pläne und Listen der Elektrotechnik lesen und selbst erstellen. Die Studierenden beherrschen die Grundfunktionen der Konstruktionssoftware EPLAN.		
Lehrinhalte Es werden die Grundlagen der Elektrokonstruktion sowie der Gestaltung elektrischer Anlagen vermittelt. Zudem erwerben die Studierenden nützliche Kenntnisse zur Erarbeitung von Plänen und Listen der Elektrotechnik. Besonderes Augenmerk gilt den rechnerunterstützten Konstruktionsmethoden (CAD). Die Anfertigung von Konstruktionsunterlagen wird anhand von Beispielen unter Nutzung des Elektro-Engineering-Systems EPLAN gezeigt.		
Literatur Zickert, Gerald: Elektrokonstruktion - 3. Auflage, Hanser-Verlag, 2013.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Müller	Elektrokonstruktion mittels EPLAN	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMVE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Electromagnetic Compatibility	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele 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.		
Lehrinhalte Basierend auf den Maxwell'schen Gleichungen werden elektromagnetischen Kopplungspfade dargestellt. Dies sind die <i>Galvanische Kopplung</i> , die <i>Kapazitive Kopplung</i> , die <i>Induktive Kopplung</i> und die <i>Strahlungskopplung</i> . Es werden Konzepte und Gegenmaßnahmen zu ihrer Vermeidung dieser Kopplungen vermittelt. Komponenten und Materialien zur Herstellung der Elektromagnetischen Verträglichkeit werden vorgestellt. Die Ansätze für die Vermessung von Geräten und Anlagen werden dargestellt. Grundlagen für die Einhaltung des EMV-Gesetzes innerhalb der Europäischen Union werden aufgezeigt. Die wissenschaftliche Basis für die Festlegung der Grenzwerte zur Sicherstellung des Personenschutzes gegen elektromagnetische Felder wird dargestellt und die geltenden Vorschriften werden bekannt gegeben.		
Literatur Adolf J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag K. H. Gonschorek: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag J. Franz: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Springer Vieweg K.-H. Gonschorek, H. Singer: Elektromagnetische Verträglichkeit: Grundlagen, Analysen, Maßnahmen, B.G. Teubner Stuttgart Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Elektromagnetische Verträglichkeit	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Englisch (ENGL-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	English	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einstiegsniveau entsprechend dem gewünschten Qualifikationsziel, z.B. CEF A2 erforderlich für CEF B1 nach 2 Semestern	
Verwendbarkeit	BIPV, BMD, BMDPV, BI, BETPV, BET, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1h	
Lehr- und Lernmethoden	Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
Modulverantwortliche(r)	M. Parks	
Qualifikationsziele CEF Levels (sprachlich und schriftlich): A2 – CEF-B1 B1 – CEF-B2 B2 – CEF-C1		
Lehrinhalte Grammatik Wiederholung und praktische Aufgaben. Einführung und Nutzung von Vokabular, Ausdrücken und grammatischen Ausdrucksweisen. Gezielte Ausbildung von Fähigkeiten: Beschreibung, Erklärung, Analyse und Vergleiche von Komponenten, Systemen und Prozessen. Spezifizieren von Anforderungen; Formulierung von Fragen. Ausdrücken von Meinungen, Zustimmungen und Ablehnungen. Ausdrücken von Absichten; Festlegen von Planungen; Anbieten von Empfehlungen. Erteilen, Interpretieren und Ausführen von Instruktionen. Verstehen und beschreiben von Ursache und Wirkung.		
Literatur Technical English (Pearson); ausgewählte Texte aus Fachschriften und websites.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Parks	Englisch	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Fotografie und Bildgestaltung (FOBI-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Photography and Image Composition	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele Die Studierenden erhalten eine theoretische und praktische Einführung in die Grundlagen der Foto- und Kameratechnik. Sie können Belichtungsparameter kontrolliert beeinflussen und verfügen über Grundkenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Umgang mit digitalen Bilddaten in den Bereichen Bilderfassung, Bildbearbeitung, Farbmanagement und Ausgabe. Sie können ferner für ihre Aufnahmen bekannte Bildgestaltungsregeln anwenden und Fotografien in Bezug auf Aufbau und Ästhetik analysieren.		
Lehrinhalte Historie der Fotografie, Technische Grundlagen, Licht, Beleuchtung, Ausrüstung, technische Grenzen der Fotografie, 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		
Literatur Banek, C.: Fotografieren lernen, Band 1,2,3, Heidelberg dpunkt-Verl., 2012		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Bühler (LB)	Fotografie und Bildgestaltung	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Gamification (GAMI-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Gamification	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BMT, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit und Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	M. Rauschenberger	
Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben ein umfassendes Verständnis des Konzepts der Gamification sowie zentraler Prozesse (z.B. Human-Centered Gamification Process oder der Octalysis-Methode). Sie lernen einzuschätzen, in welchen Fällen der Einsatz von Gamification sinnvoll ist und worauf bei der praktischen Umsetzung geachtet werden sollte. Dieses Verständnis soll anhand eines praktischen interdisziplinären Projektes erarbeitet und vertieft werden.		
Lehrinhalte Die Studierenden erarbeiten in Teams einen Anwendungsfall für Gamification (z.B. ein analoger oder digitaler Prototyp oder eine Integration von Gamification in Prozesse). Dabei ist darauf zu achten, dass der Einsatz von Gamification Zielführend umgesetzt wird und gängige Fallstricke und Risiken vermieden werden. In den Lehrinheiten werden neben den Prinzipien der Gamification auch Grundlagen in Human-Centered Design und agiler Projektorganisation vermittelt.		
Literatur Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., & Dixon, D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI EA '11, 2425. https://doi.org/10.1145/1979742.1979575 ISO 9241-210:2019, Ergonomics of human-system interaction, Part 210: Human-centred design for interactive systems Schön, E.-M., Buchem, I., Sostak, S., & Rauschenberger, M. (2023). Shift Toward Value-Based Learning: Applying Agile Approaches in Higher Education. In Lecture Notes in Business Information Processing: Vol. 494 LNBIP (pp. 24-41). https://doi.org/10.1007/978-3-031-43088-6_2 Agile Manifesto, https://agilemanifesto.org/		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Rauschenberger, K. Nagel, B. Arp	Gamification	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Gerätetreiberentwicklung in Linux (GTEL-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Linux device driver development	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	I. Herz	
Qualifikationsziele Die Studierenden sind in der Lage, die Struktur von vorhandenen Gerätetreibern zu analysieren und eigene Gerätetreiber unter Linux zu programmieren.		
Lehrinhalte Den Studierenden werden Kenntnisse über Struktur und Programmierung von Gerätetreibern in Linux vermittelt. In praktischen Aufgaben wird ein Gerätetreiber analysiert und weiterentwickelt.		
Literatur Corbet, J., Rubini, A. und Kroah-Hartman, G.: Linux Device Drivers, O'Reilly Media Venkateswaran, S.: Essential Linux Device Drivers, Prentice Hall International		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
I. Herz	Gerätetreiberentwicklung in Linux	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	HW/SW Codesign (HWSW-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	HW/SW Codesign	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Hardwarenahe Programmierung	
Empf. Voraussetzungen	C/C++, Digitaltechnik für Informatik, Mikrocomputertechnik, Hardwareentwurf mit VHDL	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Koch	
Qualifikationsziele Ziel der Veranstaltung ist die Zusammenführung der zunächst im Studium getrennten Betrachtung von Hardware- und Software-Systemen zum Aufbau, Entwurf und Analyse moderner eingebetteter Systeme. Die Studierenden haben hierbei weiterführende Kenntnisse bezüglich eingebetteter Systeme als auch deren Partitionierung erworben und beherrschen grundlegende Methoden zum Design und zur Programmierung eines System-on-Programmable-Chips (SoPC).		
Lehrinhalte Die Vorlesung HW/SW Codesign behandelt typische Zielarchitekturen und HW/SW-Komponenten von eingebetteten Standard-Systemen und System-on-Programmable-Chips (SoPC) sowie deren Entwurfswerkzeuge für ein Hardware/Software Codesign. Hierbei behandelte Zielarchitekturen und Rechenbausteine umfassen Mikrocontroller, DSP (VLIW, MAC), FPGA, ASIC, System-on-Chip als auch hybride Architekturen. Weitere Stichworte sind: Hardware/Software Performanz, Sequentielle oder parallele Verarbeitung, Multiprozessorsysteme (UMA, NUMA, Cache-Kohärenz), Custom Instruction, Custom Peripherals, IP-Core (Soft-IP-Core, Hard-IP-Core) und Bus-Konzepte eingebetteter Systeme (Gateway, Bridge, Marktübersicht).		
Literatur Schaumont, P.: A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign, Springer, 2013 Mahr, T: Hardware-Software-Codesign, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2007. Patterson, D.A.: Rechnerorganisation und -entwurf, Elsevier München, 2005		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Koch	HW/SW-Codesign	2
C. Koch	Praktikum HW/SW-Codesign	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hardwareentwurf mit VHDL (VHDL-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Hardware Design with VHDL	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Digitaltechnik für Informatik	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Test am Rechner oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	D. Rabe	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen und verstehen die Beschreibung sowie Simulation digitaler Schaltungen mit VHDL. Hierbei werden digitale Schaltungen bewusst in kombinatorische (Schaltnetze) und sequentielle Schaltungsteile (Schaltwerke) zergliedert. Die Studierenden verwenden VHDL zur Realisierung von Automaten, rückgekoppelten Schieberegistern, arithmetischen Einheiten sowie der Ansteuerung von SRAM-Speichern. Sie kennen und verstehen außerdem die Umsetzung dieser Beschreibungen in eine FPGA-basierte Hardwareimplementierung mit den entsprechenden CAD-Werkzeugen. Hierzu gehört insbesondere die simulationsbasierte Verifikation der mit VHDL beschriebenen digitalen Schaltungen und die Durchführung der timing-driven Synthese sowie der statischen Timinganalyse.		
Lehrinhalte Stichworte zum Vorlesungsinhalt: Hardwarebeschreibungssprache VHDL; synthetisierbarer VHDL-Code; Schaltungssynthese (Synthese, STA); Schaltungssimulation (Testbench); Im Praktikum werden diese Lehrinhalte durch entsprechende Versuche vertieft.		
Literatur Ashenden, P.: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers, 2008		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Rabe	Hardwareentwurf mit VHDL	2
D. Rabe	Praktikum Hardwareentwurf mit VHDL	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Hochfrequenztechnik (HFTE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	High Frequency Technology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1-3, Elektrotechnik 1-3, (Halbleiterschaltungstechnik)	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1,0 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Hochfrequenztechnik wie Reflexionsfaktor und Transmissionsfaktor und können diese in der Praxis anwenden. Sie beherrschen den Umgang mit Streuparametern. Werkzeuge wie das Smith-Diagramm und Signalflussdiagrammen werden verwendet um hochfrequenztechnische Probleme zu lösen. Sie wissen um die Bedeutung des elektronischen Rauschens und um Maßnahmen zur Verringerung des Rauschen.		
Lehrinhalte Wellenausbreitung, Theorie verlustarmer Leitungen, Streuparameter, Anpassschaltungen, Smith-Diagramm, Signalflussdiagramm, elektronisches Rauschen, analoge Schaltungen der Hochfrequenztechnik.		
Literatur [1] Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag [2] G. Zimmer: Hochfrequenztechnik, Lineare Modelle. Springer-Verlag. [3] Edgar Voges: Hochfrequenztechnik, Bd. 1. Verlag Hüthig.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Hochfrequenztechnik	2
H.-F. Harms	Praktikum Hochfrequenztechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Kalkulation und Teamarbeit (KATE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Calculation and Teamwork	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele Ziel ist es den Studierenden grundlegende Einsichten in die Kostenrechnung zu vermitteln, die sie befähigen, einfache Kalkulation von technischen Anlagen oder von technischen Produkten einzuordnen, zu beurteilen und teilweise durchzuführen. Weiter lernen die Studierenden die vertriebliche / marketing-technische Arbeit als Arbeit im Team zu verstehen und eine derartige Teamarbeit zu strukturieren und zu organisieren. Ein Verständnis für die Erfolgsfaktoren für ein Gelingen sowie für die Gründe des Scheiterns von Gemeinschaftsarbeit und deren Umgang damit wird entwickelt .		
Lehrinhalte Wesen und Aufgabenbereiche der Kostenrechnung und deren praktische Anwendung in vertrieblichen Fragestellungen und der Angebotserstellung. Nach einer Einführung in die theoretischen Grundlagen werden weiterhin Anhand von Beispielen die Organisation von Teamarbeit, deren Störungen und mögliche Lösungen gezeigt und angewendet.		
Literatur Schmidt, A.: Kostenrechnung; 5. Aufl.,; Stuttgart 2009 Meier, Rolf.: Erfolgreiche Teamarbeit. In: Gabal Verlag GmbH, Offenbach (2006) ISBN 3-89749-585-6		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Kalkulation und Angebotserstellung	2
L. Jänchen	Teamarbeit und angewandtes Projektmanagement	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Kommunikation in Marketing und Vertrieb (KOMV-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Communication in Marketing and Sales	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (mit Übungen)	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele Die Studierenden lernen verschiedene typische Kommunikationssituationen in Marketing und Vertrieb kennen. Sie entwickeln ein klares Verständnis für die Spezifika der jeweiligen Kommunikation. Sie sind in der Lage sich entsprechend vorzubereiten und in der Kommunikation ihr Verhalten auf die jeweilige Situation abzustimmen.		
Lehrinhalte Zu den Kommunikationssituationen zählen konkret 'Verhandlungen', 'Verkaufsgespräche' und die 'interkulturelle Kommunikation'. Verhandlung wird als partnerschaftliche Erweiterung der Lösungsoptionen dargestellt und effiziente Prozesse zur Ausgestaltung von Verhandlungen vermittelt. Mit einer geeigneten Verkaufsrhetorik lernen die Studierenden sich in ihren Verkaufsgesprächen auf das Gesprächsverhalten von verschiedenen Kundentypen einzustellen. Des Weiteren wird eine interkulturelle Kompetenz vermittelt, die sich in dem Bewusstsein für die Besonderheiten und Schwierigkeiten der Kommunikation über kulturelle Unterschiede hinweg zeigt.		
Literatur Fischer, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: Das Harvard-Konzept, In: Campus Verlag, Frankfurt/New York (2006), ISBN 978-3-593-38135-0 Heinz M. Goldmann: Wie man Kunden gewinnt: Cornelsen Verlag, Berlin (2002), ISBN 3-464-49204-4 Kohlert, H.; Internationales Marketing für Ingenieure		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Kommunikation in Marketing und Vertrieb	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Kommunikationssysteme (KOSY-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Communication Systems	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen den Aufbau von Nachrichtennetzen. Es werden die Konzepte der Kommunikationssysteme vermittelt. Dazu gehören die Strukturen, Protokolle, Algorithmen und Modulationsverfahren.		
Lehrinhalte Die Basis der Vorlesung bildet das klassische analoge Telefon. Darauf aufbauend werden die heutigen modernen Kommunikationsnetze behandelt. Dazu gehören DSL und die mobilen Netze wie beispielsweise GSM, UMTS und LTE. Die jeweiligen Netzwerktopologien, Vermittlungs- und Übertragungsverfahren werden dargestellt. Betrachtet werden die wichtigsten klassischen analogen (AM, FM, Stereo) und modernen digitalen Nachrichtensysteme (QAM, QPSK, GMSK, usw.).		
Literatur H. Häckelmann, H. J. Petzold, S. Strahinger: Kommunikationssysteme - Technik Und Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York Martin Sauter: Grundkurs mobile Kommunikationssysteme: LTE-Advanced, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, Wiesbaden: Springer Vieweg		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Büscher (LB)	Kommunikationssysteme	2
H.-F. Harms	Praktikum Kommunikationssysteme	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Kryptologie (KRYP-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Cryptology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung 1 oder C/C++	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	P. Felke	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen grundlegende Algorithmen für symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, sowie die wesentlichen Angriffsmethoden. Sie kennen 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.		
Lehrinhalte Symmetrische und asymmetrische Kryptographie sowie Hashfunktionen werden vorgestellt. Die mathematischen, algorithmischen und kryptoanalytischen Aspekte werden diskutiert.		
Literatur Paar, C., Pelzl, J.: Kryptografie verständlich, Springer 2016 Buchmann, J.: Einführung in die Kryptographie, Springer 2010 Stinson, D.: Cryptography, Theory and Practice, fourth Edition, CRC Press 2019		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Kryptologie	2
P. Felke	Übung Kryptologie	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Marketing für Ingenieure (MRKT-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Marketing for Engineers	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele Ziel des Moduls Marketing ist den Studierenden einen grundlegenden Überblick über die Fragestellungen, Inhalte und angewandte Methoden des modernen B2B-Marketing zu verschaffen. Damit werden sie befähigt, einfache Sachverhalte einzuordnen und zu beurteilen und den Einsatz einfacher Methoden zu skizzieren.		
Lehrinhalte Inhaltlich gehört dazu die Einordnung des Marketing in das Unternehmen, eine Einführung in den B2B Kaufprozess, eine Einführung in ausgewählte, häufig angewandte Methoden des Marketing und Produktmanagements, Grundlagen von Marketingstrategien und der Elemente des Marketingmix sowie ein Überblick über Marketingorganisation und -kontrolle. Im Vordergrund steht der Erwerb von fachlichen Kompetenzen, die teilweise um analytische und interdisziplinäre Kompetenzen ergänzt werden.		
Literatur Kohlert, H.: Marketing für Ingenieure mit vielen spannenden Beispielen aus der Unternehmenspraxis, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage 2013 Bruhn, M.: Marketing – Grundlagen für Studium und Praxis. Gabler, 9. Auflage, 2008		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Marketing für Ingenieure	2
L. Jänchen	Praktikum Marketing für Ingenieure	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Maschinelles Lernen 1 (MAL1-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Machine Learning 1	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1, Mathematik 2	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Grundlagen der Programmierung 1, Grundlagen der Programmierung 2	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die verschiedenen Konzepte des Maschinellen Lernens und können einfache Problemstellungen entsprechend einordnen. Sie sind in der Lage, geeignete Verfahren für ein einfaches Problem auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zu bewerten. Sie verfügen über vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse im Umgang mit einer domänenspezifischen Programmiersprache und Bibliotheken.		
Lehrinhalte Die verschiedenen Konzepte von Maschinellem Lernen (überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen) werden vorgestellt und Grundbegriffe der Domäne erläutert. Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und Verfahren zur u. A. Regression, Klassifizierung, Clusteranalyse und Entscheidungsfindung mittels praktischer Übungen in Python kennen.		
Literatur Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Maschinelles Lernen 1	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Maschinelles Lernen 2 (MAL2-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Machine Learning 2	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1, Mathematik 2, Datenbanken	
Empf. Voraussetzungen	Maschinelles Lernen 1, Bild- und Signalverarbeitung, Internet-Technologien	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele Die Studierenden sind in der Lage konkrete Problemstellungen im Kontext des maschinellen Lernens zu analysieren. Sie kennen wichtige Machine Learning und Deep Learning Bibliotheken und können diese für konkrete Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Domänen anwenden. Die Studierenden verstehen den Prozess der Integration von Modellen in modulare Cloud-Umgebungen und können diesen für einfache Beispiele realisieren.		
Lehrinhalte Auf Basis des Moduls Maschinelles Lernen 1 lernen die Studierenden weitergehende Konzepte und Methoden (bspw. probabilistische Modelle, Deep Learning) mit praktischen Übungen aus unterschiedlichen Domänen (bspw. Maschinelles Sehen, Computerlinguistik) kennen. Die Studierenden lernen wie Modelle in modulare Systemlandschaften mittels Containerisierung (bspw. Docker, Kubernetes) und Daten-Pipelines (bspw. Apache Kafka, PostgreSQL) integriert und überwacht (bspw. Grafana) werden.		
Literatur Russel, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence - A Modern Approach, Pearson, 2021.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Maschinelles Lernen 2	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mikrocomputertechnik (MCTE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Microcomputer Technology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Technische Informatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Rechnerarchitekturen, Hardwarenahe Programmierung, Digitaltechnik für Informatik	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. von Cölln	
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über ein fundiertes, anwendungsorientiertes Wissen über den Aufbau, die Arbeitsweise und die Programmierung moderner Mikrocontroller. Sie sind in der Lage die Leistungsfähigkeit von Mikrocontrollern zu beurteilen und kennen das Zusammenwirken von Hardware- und Software. Die Studierenden sind mit der Funktion und Programmierung peripherer Baugruppen vertraut. Sie kennen aktuelle Entwicklungswerkzeuge und -methoden und können ihr Wissen zur Lösung von praxisnahen Aufgabenstellung in Gruppenarbeiten anwenden.		
Lehrinhalte Der Aufbau und die Funktionen von aktuellen Mikrocontrollern sowie deren Konzepte zur Programmierung in einer Hochsprache mit modernen Entwicklungsmethoden werden vorgestellt. Die Programmierung peripherer Baugruppen wird exemplarisch eingeführt und an praktischen Aufgabenstellungen verdeutlicht.		
Literatur R. Toulson, Fast and Effective Embedded Systems Design: Applying the ARM mbed, Newnes, 2012 E. White, Making Embedded Systems, O'Reilly, 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. von Cölln	Mikrocomputertechnik	2
G. von Cölln	Praktikum Mikrocomputertechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Mikrowellenmesstechnik (MWMT-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Microwave Measuring Technics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 - 3, Grundlagen der Elektrotechnik 1 -3	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen und praktischen Eigenschaften der wichtigsten Messsysteme in der Mikrowellentechnik. Sie können die für bestimmte Aufgaben einsetzbaren Geräte zusammenstellen, Messergebnisse bewerten, Messfehler abschätzen und Software zur Verarbeitung von Messergebnissen einsetzen.		
Lehrinhalte Für die wichtigsten Messaufgaben der Mikrowellentechnik werden die grundlegenden Verfahren sowie der Aufbau praktisch verwendeter Geräte, ihre Funktionsweise und Fehlerursachen erarbeitet. Dabei wird von den im HF-Labor vorhandenen Geräten ausgegangen. Behandelt werden: die Spektralanalyse, die Netzwerkanalyse (skalar und vektoriell), Rauschzahlbestimmung, Leistungsmessung. Auf die praktischen Eigenschaften der Messgeräte mit ihren spezifischen Fehlerursachen wird eingegangen, damit die Studierenden die Grenzen der Einsetzbarkeit erkennen können.		
Literatur Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag B. Schiek: Grundlagen der Hochfrequenzmesstechnik, Springer, 1999 H. Heuermann: Hochfrequenztechnik, Springer-Vieweg, 2009		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Wiebe (LB)	Mikrowellenmesstechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Produktion Digitaler Medien (PRDM-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Production of Digital Media	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele Die Teilnehmer kennen neue Möglichkeiten der Produktion von digitalen Medien. Sie können im Team selbständig ein digitales Medium konzeptionieren und produzieren.		
Lehrinhalte Mögliche Digitale Medien wären z.B. die folgenden: Animation(2D,3D), Interaktive Medien (Unity 3D), Visuelle Effekte/Compositing, Technik des Drehbuchschreibens, Möglichkeiten des eBooks, Bewegtbild/Film, Filmbeitrag (1:30), Erklär-Film, Kurz-Portrait (einer Person), Fake-Documentary, Internet-Video-Serie, alte und neue Sendeformate, Experimentelles, Unterhaltung/Komik, Zeitraffer-Aufnahmen, Stereofilm, Virtuelle Realität, Videospiel, Motion Capturing, fiktive Person in sozialen Medien einschleusen (wie bei LonelyGirl), HOAX generieren, Hörspiel, digitale Kunst, interaktive Exponate, Projection-Mapping		
Literatur Dinur, Eran: 'The Filmmaker's Guide to Visual Effects: The Art and Techniques of VFX for Directors, Producers, Editors and Cinematographers', Routledge, 2017. Borromeo, Nicolas Alejandro: Hands-On Unity 2021 Game Development: Create, customize, and optimize your own professional games from scratch with Unity 2021, 2nd Edition, Packt Publishing, 2021.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Arp (LB)	Produktion digitaler Medien	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Satellitenortung (SORT-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Satellite Location Technology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 1 - 2, Grundlagen der Elektrotechnik 1 - 2	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen Kenntnisse zur Satellitenortung, speziell zum GPS-System, erwerben und in einer praktischen Arbeit anwenden. Dazu gehört auch der Umgang mit einem GPS-Navigationsgerät.		
Lehrinhalte Das GPS-System mit grundlegenden Eigenschaften, Messfehler, Gerätetechnik; geodätische Grundlagen; Wellenausbreitung		
Literatur Mansfeld, W.: Satellitenortung und Navigation, Vieweg, 1998 Klaus Lange, H. H. Meinke, F. W. Gundlach, Karl-Heinz Löcherer: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Wiebe (LB)	Satellitenortung	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Softwaresicherheit (SWSE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Software Security	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Grundlagen der Programmierung 1 oder C/C++	
Empf. Voraussetzungen	Betriebssysteme	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit oder Klausur 1,5h	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen Schutzziele, Bedrohungen, Gegenmaßnahmen und deren Zusammenhang im Softwarestapel Betriebssystem, Compiler, Ablaufumgebung, Bibliothek und Programm. Die Studierenden können so Sicherheitslücken vermeiden und durch das Einbringen (bzw. Aktivieren und Konfigurieren) von Schutzmechanismen die Sicherheit beim Betrieb von Software erhöhen. Sie kennen verschiedene Ausprägungen von Zugriffskontrollen mit dazugehörigen Richtlinien.		
Lehrinhalte Schwachstellen wie Pufferüberlauf, Rechteerweiterung, TOCTTOU, etc. Gegenmaßnahmen wie Ausführungsverhinderung, Codesignaturen, Sandboxes. Erweiterte Sicherheitsmechanismen von Betriebssystemen (SELinux, Windows, BSD-basierte). Sicherheitsarchitekturen von Programmiersprachen und -frameworks (z. B. Java, C#). Sicherheitsregelwerke wie PCI-DSS und Common Criteria. Verschiedene Ausprägungen von Zugriffskontrolle mit dazugehörigen Richtlinien.		
Literatur Howard M, Le Blanc, D.: Writing Secure Code, Microsoft Press Books, 2. Auflage 2003 Oaks, S.: Java Security, O Reilly and Associates, 2. Auflage 2001		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	Softwaresicherheit	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Spezielle Themen der Datenwissenschaft (SPDW-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Special Topics of Data Science	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Data Science	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Mathematik 1	
Empf. Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen, Data Science	
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Studienarbeit.	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele Die Studenten kennen aktuelle Themen der Datenwissenschaft (Data Science), können sich selbständig in auftretende Themen und Probleme einarbeiten und Lösungen nach Stand der Technik entwickeln und präsentieren.		
Lehrinhalte Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Literatur Wird den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Spezielle Themen der Datenwissenschaft	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Spezielle Themen der Informatik (STIN-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Special Topics in Informatics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Praktikum oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	Studiengangssprecher	
Qualifikationsziele Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrinhalte Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Literatur Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Lehrende der Abteilung E+I	Spezielle Themen der Informatik	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Spezielle Themen der Nachrichtentechnik (STNT-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Selected Subjects from Communications Technology	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2,5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Kursarbeit oder mündliche Prüfung oder Klausur 1 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	H.-F. Harms	
Qualifikationsziele Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrinhalte Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Literatur Werden den Studierenden vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
H.-F. Harms	Spezielle Themen der Nachrichtentechnik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit (SPSE-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Special Methods of IT Security	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat IT-Sicherheit	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit.	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum oder Seminar (Seminar mit Anwesenheitspflicht)	
Modulverantwortliche(r)	P. Felke	
Qualifikationsziele Die Studenten kennen aktuelle Themen der IT-Sicherheit, können sich selbständig in auftretende Themen und Probleme einarbeiten und Lösungen nach Stand der Technik entwickeln und präsentieren.		
Lehrinhalte Aktuelle Themen der IT-Sicherheit oder Forschungsthemen werden vorgestellt und Aufgabenstellungen formuliert, die von den Studenten selbständig zu bearbeiten und vorzutragen sind. Beispiele für Themenbereiche (stichwortartig): Post-Quantenkryptographie, aktuelle Verfahren und Authentifizierungsmechanismen für Computer-, Netzwerksicherheit, mobile Endgeräte und Satellitentelefone, sowie deren Angriffsmethoden, Anwendungen aus dem Bereich Cloudcomputing oder eGovernment.		
Literatur Paar, C., Pelzl, J.: Kryptografie verständlich, Springer 2016 D. Bernstein, Buchmann, J.: Post-Quantum Cryptography, Springer 2008 D. Stinson, M. Paterson: Cryptography - Theory and Practice - 4th Edition		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
P. Felke	Seminar Spezielle Verfahren der IT-Sicherheit	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Statistik (STAT-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Statistics	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 3	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV, BMT	
Prüfungsart und -dauer	mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	N. N.	
Qualifikationsziele Die Studierenden verfügen über vertiefte Statistik-Kenntnisse. Sie lernen ein Tool zur statistischen Datenanalyse kennen. Sie kennen die einzelnen Phasen einer statistischen Studie und deren praktische Umsetzung. Sie können eine konkrete statistische Studie im Rahmen eines Projektteams eigenständig planen und durchführen.		
Lehrinhalte Methoden der Datenanalyse: Deskriptive, konfirmatorische Methoden; Phasen einer statistischen Studie: Planung, Durchführung, Auswertung, Berichterstellung; DV-Systeme für die statistische Datenanalyse; Fallstudien		
Literatur Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, 4. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2013. Hedderich, J., Sachs, L., : Angewandte Statistik, 15. Auflage, Springer, 2016.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
N. N.	Statistik	2
N. N.	Praktikum Statistik	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Systemprogrammierung (SPRG-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	System Programming	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Betriebssysteme, C/C++ oder Programmieren 3	
Verwendbarkeit	BIPV, BI, BET, BETPV	
Prüfungsart und -dauer	Studienarbeit oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	C. Link	
Qualifikationsziele Die Studierenden sind in der Lage Rechnersysteme mit Hilfe von Skripten zu installieren, zu konfigurieren, zu verwalten und Leistungsmessungen durchzuführen, so dass die zu verwaltenden Rechner den jeweiligen Anforderungen optimal entsprechen. Die Studierenden können System- und Kernel-nahe APIs einsetzen, um Lösungen für besondere Anwendungsbereiche zu entwickeln.		
Lehrinhalte Folgende Themen werden behandelt: Am Beispiel von Linux/Unix werden die Basisideen und Konzepte der gängigen Dateisysteme, der TCP/IP-basierten Netzwerkdienste sowie der Verwaltung von Geräten und Prozessen dargestellt. Moderne APIs zur effizienten Abarbeitung von Hochleistungs-I/O und zur Kernel-Anbindung bzw. Überwachung werden behandelt und in Prototypen verwendet.		
Literatur Kerrisk, M.: The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook, No Starch Press 2010 Rago, S. A., Stevens, W. R.: Advanced Programming in the UNIX Environment, Addison Wesley 2013		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Link	Systemprogrammierung	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	Vertriebsprozesse (VTPR-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Sales Processes	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Marketing und Vertrieb	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung oder Kursarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	L. Jänchen	
Qualifikationsziele Den Studierenden wird ein Verständnis des Vertriebs als Abfolge systematischer, integrierter und strukturierter Prozesse vermittelt. Sie werden befähigt diese Prozesse bewusst zu durchlaufen und aktiv auszugestalten. Ein Schwerpunkt wird dabei auf das Verständnis der Bedeutung der Kundenbeziehungen gelegt.		
Lehrinhalte Zu den Vertriebsprozessen zählen u.a. 'Kunden aufzeigen', 'Kunden gewinnen' und 'Kunden pflegen'. Für jeden dieser werden Verständnis, Werkzeuge, Fertigkeiten, vermittelt, die eine effizient Ausführung erlauben und in einer klar strukturierten Vorgehensweise resultieren. Insbesondere wird die Bedeutung der Kundenbeziehung verdeutlicht und die Möglichkeiten zur Ausgestaltung dieser unter Berücksichtigung der jeweiligen, unterschiedlichen Kundenbedürfnisse vermittelt.		
Literatur DWECK, Carol S., PH.D.: Mindset, In: Random House, Inc., New York (2006) Peoples, David: Selling to The Top, In: Wiley&Sons, Canada (1993), ISBN 0-471-58104-6 Homburg, Schäfer, Schneider: Sales Excellence, 6. Auflage, Gabler Verlag, 2011, ISBN 978-3-8349-2279-3		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
L. Jänchen	Vertriebsprozesse	2
L. Jänchen	Praktikum Vertriebsprozesse	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Visuelle Effekte (VIEF-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	Visual Effects	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul Zertifikat Medieninformatik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BIPV, BMT, BI	
Prüfungsart und -dauer	Studienarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	I. Schebesta	
Qualifikationsziele Die Teilnehmer können mit einer Compositingsoftware sowie einer 3D-Animationssoftware umgehen. Sie können einen Special-Effekt analysieren, planen und durchführen. Die Teilnehmer durchschauen, wie moderne, mit dem Computer erzeugte Effekte auf historisch gewachsener Tricktechnik der Filmindustrie fußen.		
Lehrinhalte 2D- und 3D-Compositing, 2D- und 3D-Tracking, Match Moving, Greenscreen-Verfahren, In-Camera-Effekte, Matte-Effekte, Postprocessing-Effekte, modellbasierte Effekte, Überblend-Effekte, HDR-Fotografie zum Einsatz für global Illumination. Motion-Capturing, virtual production with LED video walls.		
Literatur Dodds, David: 'Motion Graphic Design with Adobe After Effects 2022 - Second Edition: Develop your skills as a visual effects and motion graphics artist', Packt Publishing, 2022. Brinkmann, Ron: 'The Art and Science of Digital Compositing: Techniques for Visual Effects, Animation and Motion Graphics (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics) 2nd Edition', Morgan Kaufmann, 2008. Dinur, Eran: 'The Filmmaker's Guide to Visual Effects: The Art and Techniques of VFX for Directors, Producers, Editors and Cinematographers', Routledge, 2017.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
B. Arp	Visuelle Effekte	4

Modulbezeichnung (Kürzel)	iOS-Programmierung (IPRG-IP17)	
Modulbezeichnung (eng.)	iOS App Development	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen der Programmierung 2	
Verwendbarkeit	BIPV, BET, BETPV, BI, BMT	
Prüfungsart und -dauer	Mündliche Prüfung oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	G. J. Veltink	
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die 'iOS'-Plattform und die zugehörigen Werkzeuge kennenlernen und anschließend selbständig iOS-Programme (Apps) für das iPhone und iPad entwickeln können. Die Ergebnisse sollen im Team erstellt werden und die wissenschaftlichen Ergebnissen sollen präsentiert werden.		
Lehrinhalte Swift, das iOS-SDK, die iOS-Entwicklungswerkzeuge, Mobile Design and Architecture Patterns, Application Frameworks, User Interface Design für iOS-Anwendungen, Benutzung der speziellen Features des iPhones/iPads. Als Leitfaden werden die (englischen!) Materialien des Stanford-Kurses von Prof. Paul Herty eingesetzt (Spring 2023): https://cs193p.sites.stanford.edu Hinweis: Zur Teilnahme benötigen Sie einen Zugang zu einem aktuellen Mac-Rechner, z.B. ein persönliches MacBook. (Stand 01.01.2024)		
Literatur Apple:The Swift Programming Language (Swift 5.10). [https://docs.swift.org/swift-book/index.html] Apple:Configuring a multiplatform app. [https://developer.apple.com/documentation/Xcode/configuring-a-multiplatform-app-target]. Alle Dokumente befinden sich in der 'iOS Developer Library' unter https://developer.apple.com/documentation (Stand 01.01.2024)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
G. J. Veltink	iOS-Programmierung	2
G. J. Veltink	Praktikum iOS-Programmierung	2