

Hochschule München
Fakultät für Informatik und Mathematik (FK07)

Modulhandbuch
Bachelor Informatik
im SS 2025



Inhaltsverzeichnis

Algorithmen und Datenstrukturen I	4
Analysis	5
Angewandte Mathematik	6
Bachelorarbeit	8
Betriebssysteme I	9
Compiler	10
Computergrafik und Bildverarbeitung	12
Datenbanksysteme I	14
Datenschutz und IT-Sicherheit I	15
Diskrete Mathematik	16
Embedded Computing	18
Integraltransformationen	20
IT-Sicherheit und Datenschutz I	21
IT-Systeme	22
IT-Systeme - Grundlagen	23
Lineare Algebra	24
Management von IT-Projekten	25
Netzwerke I	26
Praktisches Studiensemester IF	27
Rechnerarchitektur	28
Software Engineering I	30
Software-Architektur	32
Softwareentwicklung I	34
Softwareentwicklung II	36
Technische Informatik I	38
Theoretische Informatik I	39
Verteilte Softwaresysteme	40
Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	41
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung	42
Algorithmen und Datenstrukturen II	43
Betriebssysteme II	45
Datenbanksysteme II	46
Datenschutz und IT-Sicherheit II	47
IT-Sicherheit II	48
Netzwerke II	49
Projektstudium (IF)	50
Software Engineering II	52
Technische Informatik II	53
Theoretische Informatik II	55
Differentialrechnung im \mathbb{R}^n und Differentialgleichungen	56
Integraltransformationen	57
Numerische Mathematik	58
Operations Research	60
Quantifizierung von Unsicherheiten (Uncertainty Quantification) - Grundlagen	61
Agentic Design	63
AI in Culture and Arts (AICA) - Project Workshop	64
Aktuelle Technologien zur Entwicklung verteilter Java-Anwendungen	65
Applikationsentwicklung in der industriellen Bildverarbeitung	66
Approximationstheorie und Variationsrechnung	67
Artificial Intelligence	68
Audio- und Sprachverarbeitung	69
Betriebswirtschaft	71
Cloud-fähige Java-Anwendungen	72
Computational Thinking – Informatische Konzepte und Denkweisen vermitteln	73
Connected Cars - Innovationstreiber der Automobilindustrie	74
Current Topics in IT Security	76
Customer Relationship Management (CRM)	77
Data Warehousing	78
Datenbank-Programmierung	79
Datenbanken-Seminar	80
Datenschutz II	81
Digital Entrepreneurship	82
Embedded Software Development	84
Energieeffizienz in Softwareentwicklung und IT-Betrieb	85

Entwicklung eines Computerspiels	87
Fachkompetenzen fördern mit Hilfe von generativer KI	88
Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer	90
Fakultätsübergreifendes Projektseminar: „ZukunftGestalten@HM“	91
Fernerkundung und Photogrammetrie (Remote Sensing)	93
Finanzmärkte	94
Föderierte Informationssysteme	95
Fundamentals of Communication Security	96
Funktionale Programmierung	97
Game Design	98
Gamification	99
Geschäftsprozesse	101
GPGPU - General Purpose Programmierung auf Grafikkarten	103
Grundlagen der Robotik	104
Hardware-Entwicklung für Software-Entwickler	105
Information Security Management	106
Informationssysteme I	107
Intelligent User Interfaces (IUI)	109
Interdisziplinäres Projekt (Technische Rolle)	110
Interdisziplinäres Projektstudium im Co-Innovation Lab	112
Internet- und Medienrecht	113
Interpretierbares Maschinelles Lernen	114
IT-Sicherheit und Künstliche Intelligenz	116
Konzepte moderner Programmiersprachen	118
Kostenrechnung	119
Kryptologie	121
Leadership in IT-Projekten	122
Logik	124
Management von IT-Projekten	125
Maschinelles Lernen	126
Mathematische Modellbildung und Simulation komplexer Systeme	128
Mixed Reality	130
MMIX-Programmierung für Fortgeschrittene	131
Mobile Anwendungen	132
Modelchecking	133
Nachhaltigkeit & KI	134
Nicht-Standard Datenbanken	136
Numerische Mathematik II	137
Numerische Optimierung	138
Open Innovation und Open Source	140
Projektstudium (DC)	141
Projektstudium Modellierungsseminar	143
Prozesse und Methoden beim Testen von Software	145
Quanteninformatik	147
Quantifizierung von Unsicherheiten (Uncertainty Quantification) - Grundlagen	148
Rapid Response Remote Sensing Techniques	150
Real Project "Unternehmensgründung"	151
Real Project - Digitalization	153
Routenplanung	154
Semantische Technologien und Knowledge Graphen	155
Seminar Bildverarbeitung und Mustererkennung	156
Seminar Computergrafik	157
Sicheres Netzwerkmanagement	158
Sicherheit in verteilten Systemen	159
Sicherheit von Web-Anwendungen	160
Soft Skills und Teamwork	161
Software Performance Engineering	162
Software-Archäologie	164
Systemprogrammierung	165
Technical Writing in Computer Science	166
Testen mit objektorientierten Sprachen: Konzepte, Tools und Programmierung	167
Vertiefung Navigation	169
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik II	170
Web-Techniken	171
Wireless Communications	173
Wirtschaftsprivatrecht	174
Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer	175

Algorithmen und Datenstrukturen I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 60 Std., Eigenstudium: ca. 90 Std.				
Voraussetzungen	Softwareentwicklung , Softwareentwicklung II, Analysis (Folgen und Reihen)				
Ziele	<p>LERNZIELE (Welche Kenntnisse vermittelt die Veranstaltung?)</p> <p>Die Studierenden sollen die Methodik zur Abschätzung der Qualität von Algorithmen auf verschiedenen Datenstrukturen erfahren und anwenden können, mit dem Ziel Software entsprechend der an sie gestellten Anforderungen an Effizienz und Laufzeitverhalten implementieren zu können.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ (Was erlernen die Studierenden, was können sie im Anschluss anwenden, analysieren, evaluieren, kreieren?)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden lernen häufig in Programmen eingesetzte Datenstrukturen und Algorithmen kennen. 2. Sie können vorgegebenen Datenstrukturen und Algorithmen bezüglich Laufzeitverhalten und Effizienz einschätzen und bewerten. 3. Sie können vorgegebene Datenstrukturen und Algorithmen in C++ implementieren. <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZ (Was erfahren und erlernen die Studierenden über das Fachliche hinaus?)</p> <p>Teamarbeit: Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu Programmieraufgaben eigenständig und Kleingruppen.</p>				
Inhalt	<p>Es werden die abstrakten linearen und hierarchischen Datentypen, die Komplexität ihrer Operationen, Implementierungsmöglichkeiten und Anwendungen behandelt. Im Einzelnen sind dies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Datenstrukturen (z.B. lineare Listen, sortierte Listen, eingeschränkte lineare Strukturen) • Hierarchische Datenstrukturen (z.B. binäre Suchbäume, AVL-Bäume) • Hash-Techniken (z.B. statische Hashverfahren, adaptive Hashverfahren, verteiltes Hashing) <p>zusammen mit den jeweiligen Operationen (z.B. erzeugen, einfügen, löschen, suchen) und Einsatzmöglichkeiten.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Livecoding				
Literatur	<p>Eines der Standardlehrbücher über Algorithmen und Datenstrukturen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ottmann/Peter Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Springer Verlag • Nikolaus Wirth, Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner Verlag. • Robert Sedgewick, Algorithmen in C++, Addison-Wesley Longman. • Brassard/Bratley, Fundamentals of Algorithms, Prentice Hall 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-301	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-301	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-001	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-001	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-301	3	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Analysis

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 20 Stunden Arbeit am JiTT-Material, 30 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 40 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Schulkenntnisse Mathematik, wie Sie in der FOS/BOS Technik bzw. der gymnasialen Oberstufe vermittelt werden.				
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Sachverhalte in der Sprache der Mathematik zu formulieren (Modellbildungskompetenz) • mathematische Argumentationen kritisch zu reflektieren • die Probleme der eindimensionalen Analysis zu klassifizieren, geeignete Lösungsverfahren auszuwählen und sie sicher, formal korrekt und kreativ einzusetzen • sicher mit Termen, (Un-)Gleichungen und Funktionen umzugehen • die Grundbegriffe der Analysis wie Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit zu benutzen, miteinander zu verknüpfen und auf andere Bereiche anzuwenden 				
Inhalt	<p>Grundlegende Konzepte, Methoden und numerische Verfahren der eindimensionalen Analysis für die folgenden Themengebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logische Grundlagen und Beweisverfahren, insbesondere vollständige Induktion • Funktionen und Modelle (Polynome(Polynominterpolation, Horner-Schema ,...), Log- u. Exponentialfkt., trig. Funktionen, Lösung von trigonometrischen Gleichungen und Exponential- und Logarithmusgleichungen, inverse Funktionen,...) • Differentiation und ihre Anwendung (Differentiationsregeln, implizite Differentiation, Extremwertaufgaben, L'Hospital, Newton-Verfahren,...) • Integration und ihre Anwendung • Reihen (Folgen, Konvergenz unendlicher Reihen, Taylorpolynome und -reihen,...) 				
Medien und Methoden	Folien bzw. Beamer; "unvollständiges" Skript für die Studierenden; Tafel; Just in Time Teaching (JiTT); Peer Instruction (PI); Veranschaulichung und Einübung des Gelernten u.a. mit Hilfe von Computeralgebrasystemen;				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas, Weir, Hass: Analysis 1, Pearson, ISBN 978-3-86894-170-8 • James Stewart: Calculus, Cengage Learning, International Metric Edition, ISBN 9780495383628 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-101	1	unbenotete schriftliche Prüfung
	IC Version 2019	Pflicht		1	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-01-002	1	unbenotete schriftliche Prüfung
	GS Version WS22	Pflicht	07-IF-B-101_21-GS-B-PF-01-002		unbenotete schriftliche Prüfung
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-01-002	1	unbenotete schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-101	1	unbenotete schriftliche Prüfung

Angewandte Mathematik

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	Seminar
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	60 Präsenzstunden, 50 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags, 40 Stunden Erstellen der Seminararbeit
Voraussetzungen	Formale Voraussetzung: bestandene Prüfung Analysis oder Lineare Algebra Inhaltliche Voraussetzung: Analysis und Lineare Algebra Weitere formale Voraussetzung für das Bestehen: Teilnahmenachweis, d.h. Anwesenheitspflicht.
Ziele	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • einfachere mathematische Modelle für praktische Problemstellungen zu entwickeln • Modelle und Lösungsmethoden mit Hilfe eines Computeralgebrasystems zu implementieren • Erarbeitete Ergebnisse zu interpretieren, zu visualisieren und sauber zu präsentieren Insbesondere sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit zu problemlösenden Denken • die Fähigkeit wissenschaftlich zu arbeiten • die Teamfähigkeit durch Gruppenarbeit und • die Fähigkeit eigene Ergebnisse darzustellen und zu vermitteln gestärkt werden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in ein Computeralgebrasystem (CAS) • Einüben des Umgangs damit • Bearbeitung konkreter mathematischer Probleme (z.B. Probleme aus OR, Optimierung, Graphentheorie) unter Rückgriff auf ein CAS in Kleingruppen • Präsentationstechniken • Referat über eines der bearbeiteten mathematischen Probleme
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • elektronisches unvollständiges Skript als Demonstration mit CAS • Jupyter Notebooks • Problem Based Learning • Arbeit in Kleingruppen • schriftliche Berichte zu den Lösungen • Präsentationstechnik • Referat über eines der bearbeiteten Probleme • Feedback zu Lösungsstrategien und Ergebnisdarstellung • Peer Instruction und Just in Time Teaching
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Sagemath

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-IF-I-B-202	6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	IF Version 2019	Pflicht	07-IF-I-B-202	2	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	IC Version 2019	Pflicht	07-IF-S-B-205	2	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-02-002	2	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-02-001	2	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	IF Version 2023	Pflicht	07-IF-I-B-202	2	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-105	6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-105	6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)

Bachelorarbeit

SWS	2				
ECTS	12				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	selbständiges Arbeiten				
Angebot	in jedem Semester				
Aufwand	Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt gemäß SPO 5 Monate. Das Thema so beschaffen sein, dass es in 3 Monaten bearbeitbar ist. Das Kolloquium zur Bachelorarbeit ist zusätzlich zu der mit 12 ECTS bewerteten Bachelorarbeit mit 3 ECTS bewertet.				
Voraussetzungen	Die formalen Voraussetzungen für die Ausgabe der Bachelorarbeit sind in der SPO festgelegt.				
Ziele	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kenntnisse und Kompetenzen zur weitgehend selbständigen Bearbeitung eines etwas größeren, aber zeitlich klar begrenzten, praxisbezogenen Projektes einzusetzen. • eine Literaturrecherche durchzuführen und Fachinformationsquellen für die Arbeit zu nutzen. • Experimente oder Systemimplementationen zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse zu evaluieren. • die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen und kritisch mit anderen Fachleuten zu diskutieren. 				
Inhalt	Selbständige Bearbeitung (unter Anleitung) einer praxisbezogenen Problemstellung auf der Basis wissenschaftlicher und methodischer Ansätze. Im Kolloquium werden die Problemstellungen, Inhalte und Ergebnisse der Bachelorarbeiten präsentiert und diskutiert.				
Medien und Methoden	Keine.				
Literatur	Fachliteratur: in Abhängigkeit vom Thema der Bachelorarbeit. Literatur zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Schreiben: <ul style="list-style-type: none"> • George D. Gopen and Judith A. Swan: <i>The Science of Scientific Writing</i>, American Scientist, Nov. 1990, Volume 78, pp. 550-558 • Donald E. Knuth et al., <i>Mathematical Writing</i>, MAA Notes, The Mathematical Association of America, 1989, Number 14. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-701	7	Abschlussarbeit Präsentation
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-701	7	Abschlussarbeit Präsentation
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-07-001	7	Abschlussarbeit Präsentation
	GS Version WS22	Pflicht	21_GS-PF-B-07-002	7	Abschlussarbeit Präsentation
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-07-001	7	Abschlussarbeit Präsentation
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-701	7	Abschlussarbeit Präsentation

Betriebssysteme I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	34 Präsenzstunden Vorlesung, 22 Präsenzstunden Praktikum, 33 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 60 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	-				
Ziele	<p>Kenntnis grundlegender interner Abläufe in Betriebssystemen. Überblick darüber, welche Funktionalitäten des Betriebssystems zur Verwendung in eigenen Programmen zur Verfügung stehen. Fähigkeit, diese Kenntnisse einzusetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Beurteilung und Auswahl eines Betriebssystems • zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit selbstgeschriebener Applikationen • beim Betrieb eines IT-Systems (Installation, Konfiguration, Tuning, Fehlersuche) 				
Inhalt	<p>Es werden die Aufgaben eines Betriebssystems behandelt, grundlegende Konzepte für deren Durchführung vorgestellt, und Beispiele für die Implementierung in wichtigen, aktuellen Betriebssystemen gegeben. Themenbereiche sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesse und Threads • Interrupts • Scheduling • Synchronisationsmechanismen • Interprozesskommunikation • Speicherverwaltung 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Demonstrationen an einem Computersystem				
Literatur	<p>Eines der Standardlehrbücher über Betriebssysteme, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, Modern Operating Systems, Prentice Hall • Stallings, Operating Systems, Prentice Hall • Silberschatz et. al., Operating System Concepts, Addison Wesley 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	07-IF-I-B-401	4	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Informatik	07-DC-WPF-INF-05-003	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	07-IF-S-B-I01	4	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Informatik	07-DC-WPF-INF-05-003	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	07-IF-I-B-401	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-401	6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-401	6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-401	6	s. Modulhandbuch anbietende FK

Compiler

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Theoretische Informatik I (IF-I-B-205), Softwareentwicklung I (IF-I-B-104) und II (IF-I-B-204), Algorithmen und Datenstrukturen I (IF-I-B-301)
Ziele	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Methoden des Compilerbaus zur Lösung von Problemen bei der Entwicklung von Software anzuwenden; • Programmiersprachen mit Kenntnis ihrer Strukturen und konzeptionellen Möglichkeiten und Grenzen einzuordnen und einzusetzen; • Programmiersprachliche Strukturen in einem Compiler oder Interpreter im weitesten Sinne umzusetzen;
Inhalt	Die Bausteine eines typischen Compilers, deren Algorithmen und Datenstrukturen: <ul style="list-style-type: none"> • Lexikalische und syntaktische Analyse • Semantische Analyse • Generierung von Zwischencode • Optimierungstechniken • Nicht-Standard-Anwendungen z.B. in Bioinformatik oder Linguistik. • Grundlagen der funktionalen Programmierung mit Haskell • Implementierung eines Parsers mit Parserkombinatoren
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer
Literatur	3-540-61692-6 0321486811

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-402	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-004	5	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-S-B-I02	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-004	5	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-402	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung

Computergrafik und Bildverarbeitung

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Lineare Algebra, C++-Programmierkenntnisse
Ziele	<p>Die Studierenden besitzen die Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Abläufe und Algorithmen in der Rendering Pipeline der Computergrafik und in der Verarbeitungskette der Bildverarbeitung nachzuvollziehen und anderen erklären zu können • einfache Problemstellungen der Computergrafik und Bildverarbeitung zu klassifizieren und erste Programme zu deren Lösung selbst zu entwickeln • komplexere Lösungen in Teamarbeit zu erreichen
Inhalt	<p>Anwendungen von und Zusammenhang zwischen Computergrafik und Bildverarbeitung.</p> <p>Einführung in die Grundlagen der Computergrafik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Rendering Pipeline • Geometrische Modellierung • Koordinatensysteme und Transformationen • Beleuchtung und Schattierung • Texture Mapping <p>Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung und Abtasttheorem • Grauton- und Farbbilder (Farbmodelle), Bildfolgen • Punktoperationen (Skalierung, Äquidensiten, Ebenen) • Filter im Orts- und Frequenzbereich • Merkmalsextraktion • Bildsegmentierung und Klassifikation
Medien und Methoden	Beamer, Tafel, Demonstrationen mit Hilfe von WebGL-Applets, OpenGL-Programmbeispielen zur Computergrafik und Bildverarbeitung. Alternativ zur Präsenzveranstaltung kann dieses Modul auch als internetbasierte virtuelle Lehrveranstaltung absolviert werden.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • A. Nischwitz, M. Fischer, G. Socher, P. Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg-Teubner, aktuelle Ausgabe. • D.Shreiner et.al.:OpenGL Programming Guide, Addison Wesley, aktuelle Ausgabe. • R.J. Rost: OpenGL Shading Language, Addison Wesley, aktuelle Ausgabe. • R.S. Wright et al.: OpenGL SuperBible, Addison Wesley, aktuelle Ausgabe.

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-139	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-601	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-003	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten unbenoteter Leistungsnachweis
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-005	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-S-B-I03	4	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-005	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-601	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-139	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	951-55-139	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Datenbanksysteme I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	keine				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis für Aufgaben und Rollen von Datenbanksystemen in komplexen Informationssystemen • Kenntnisse und Erfahrungen für den Entwurf und die Realisierung von Datenbanken insbesondere bei unzureichender Vorgabe und unterschiedlichem Verständnis von Anforderungen • Fähigkeit zum praktischen Umgang mit Datenbanksystemen unter Einsatz von SQL 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte und Architekturen • Datenbankmodelle für den Entwurf • Datenbankmodelle für die Realisierung • Datenbankentwurf und -definition • Anfrage- und Änderungsoperationen mit SQL • Datenbankprogrammierung • Integrität und Trigger • Grundlagen von Transaktionen und Recovery 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien bzw. Beamer, praktische Arbeit mit Datenbanksystemen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Heuer/Saake: Datenbanken: Konzepte und Sprachen, mitp-Verlag, 2000 • Conolly/Begg: Database Systems, Addison Wesley, 2004 • Elmasri/Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 2004 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-302	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik		4	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-302	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Datenschutz und IT-Sicherheit I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 Präsenzstunden Vorlesung, 90 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Keine				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisierung bezüglich der Vertraulichkeit personenbezogener Daten, • Einblick in die Gefahren und Risiken von Datenmanipulation und -verfälschung, • Kenntnis der rechtlichen Systematik des Datenschutzes, • Fähigkeit, Gefahren und Risiken von Datenverarbeitung abzuschätzen • Fähigkeit, Grundschutzmaßnahmen umzusetzen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche Bedeutung des Grundrechts auf informationelle Selbstbestimmung, • Risiken im Informations- und Kommunikationsbereich, • Verfassungsrechtliche und europarechtliche Grundlagen, • Grundbegriffe: juristischer und technischer Sprachgebrauch, • Gesetzliche Regelungen im öffentlich-rechtlichen und privatrechtlichen Bereich, sowie Sondergeheimnisse • Organisatorische und technische Grundlagen zur IT-Sicherheit, Grundschutzmaßnahmen • Theoretische Sicherheitsmodelle, Beurteilung und Einschätzung von Risiken, • Grundlagen der Verschlüsselungsverfahren 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tinnefeld/Ehmann/Gerling, Einführung in das Datenschutzrecht, Oldenbourg 2005 • IT-Grundschutz-Handbuch, BSI, http://www.bsi.bund.de/gshb/index.htm 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen

Diskrete Mathematik

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Übung
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 3 Stunden Arbeit am JiTT-Material, 37 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 50 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> Schulkenntnisse Mathematik, wie Sie in der FOS/BOS Technik bzw. der gymnasialen Oberstufe vermittelt werden Matrizenrechnung (s. z.B. Lineare Algebra) SageMath- bzw. Python-Grundkenntnisse wie sie auch parallel im Modul Computational Thinking (DC) bzw. Angewandte Mathematik (IF, IC) vermittelt werden
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> einfache Sachverhalte in der Sprache und mit den Modellen (Relationen, Graphen, Rekursionen, Permutationen, Kombinatorik u.a.) der Diskreten Mathematik zu formulieren (Modellbildungskompetenz) die Grundbegriffe wie Graphen, Relationen, Permutationen und Fertigkeiten (u.a. Zählen) der Diskreten Mathematik zu verwenden, miteinander zu verknüpfen und auf andere Bereiche anzuwenden den Wahrheitsgehalt mathematischer Aussagen in diesem Bereich beurteilen und argumentativ durch Beweis/Gegenbeispiel belegen/widerlegen zu können für die Probleme der Diskreten Mathematik Lösungsverfahren auszuwählen, und sie sicher, formal korrekt und kreativ auch im Programmierkontext einzusetzen, sowie Aussagen über den Aufwand zu treffen die mathematischen Grundlagen der Kryptographie zu verstehen und erklären zu können, einfache Verschlüsselungsalgorithmen mittels modularer Arithmetik selbstständig durchzuführen Rundungsfehler in der Gleitkommaarithmetik ein- und abschätzen zu können
Inhalt	<p>Kurze Einführungen in folgende Gebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengen, Relationen und Operationen auf ihnen (Definition, Darstellungsformen, Relationen: Eigenschaften, Äquivalenz- und Ordnungsrelationen, Bezug zu relationalen Datenbankmodellen) Kombinatorik (Bijektions- Produkt und Summenregel, mit/ohne Wiederholung, mit/ohne Beachtung der Reihenfolge, Kombinationen der Typen zur Aufgabenlösung, Schubfachprinzip) Rechenaufwand (Landau'sche Symbole, Aufwandklassen) Graphentheorie (Darstellung, Typen, Isomorphie, Euler- und Hamiltonkreise, Bäume, planare Graphen, Färbungen, Matchings) Zahlentheorie, Codierung, Kryptographie (Teilbarkeit, Primzahlen, (erweiterter) Euklidischer Algorithmus, Modulo-Arithmetik, prime Restklassengruppe, Diffie-Hellmann, Diophantische Gleichungen, RSA) Permutationen (Notation, Darstellungen, Gruppeneigenschaften, Fixpunkte, fehlstände, Transpositionen, Bubblesort) Rekursionen (Modellierung, Lösung linearer Rekursionen mit konstanten Koeffizienten) Rundungsfehler und Gleitkommaarithmetik (Binärdarstellung einer nicht-ganzen Zahl, Maschinenzahlen, Gleitkomma-Operationen, Fehler)
Medien und Methoden	Folien, Skript; Just in Time Teaching und Peer Instruction
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Haftendorn, <i>Mathematik sehen und verstehen</i>, Springer Beutelspacher, <i>Diskrete Mathematik für Einsteiger</i>, Vieweg Teschl, <i>Mathematik für Informatiker, Bd.1</i>, Springer Skript

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-201-07-WT-B-951-56	103	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	Pflicht	07-IF-B-201	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	07-IF-B-201-07-IC-B-204	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	Pflicht	07-IF-B-201-DC-PF-01-004	1	unbenotete schriftliche Prüfung
	GN Version 2017	Pflicht	07-IF-B-201-08-GN-201	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	Pflicht	07-IF-B-201-DC-PF-01-004	1	unbenotete schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	Pflicht	07-IF-B-201	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-201-07-WT-B-951-56	103	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-201-07-WT-B-951-56	103	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Embedded Computing

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Digital- und Rechnertechnik, Programmierkenntnisse
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Eigenschaften eingebetteter Systeme. • Kenntnis der Methoden und Werkzeuge zur hardware- und vor allem softwaretechnischen Realisierung eingebetteter Systeme. • Kenntnis der Grundlagen von Echtzeitfähigkeit sowie die Fähigkeit, echtzeitrelevante Softwarekomponenten von eingebetteten Systemen mittels Echtzeitbetriebssystemen zu realisieren.
Inhalt	<p>Eingebettete Systeme (Embedded Systems, ES) sind informationstechnische Systeme, die in ein größeres System integriert sind. Sie übernehmen mit stark zunehmender Verbreitung Aufgaben zur Steuerung, Signalverarbeitung und Überwachung von Komponenten eines Gerätes. Die Anwendungsbereiche eingebetteter Systeme in der Praxis sind entsprechend weit gestreut: Kraftfahrzeuge, Flugzeuge, Fotoapparate, Handys, Haushalts- und Unterhaltungsgeräte sind nur einige Beispiele. In der Vorlesung werden u.a. folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitfähigkeit • Modelle und Architekturen für eingebettete Systeme • Entwurfsmethodik (z.B. State Machines, Datenflussgraphen) • Software-Technologien (hardwarenahe Programmierung, Echtzeitbetriebssysteme) • Feldbussysteme
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer
Literatur	J. Quade, M. Mächtel: <i>Moderne Realzeitsysteme kompakt: Eine Einführung mit Embedded Linux: Praxis und Theorie mit Embedded Linux</i> , dpunkt-Verlag 2012

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	07-IF-B-602	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IB Version 2010	FWP	WT-951-55-116	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-007	5	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-007	5	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2023	Pflicht	07-IF-B-602	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modularbeit benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	WT-951-55-116	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modularbeit benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	WT-951-55-116	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modularbeit benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Integraltransformationen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Analysis (IF-I-B-101) und Lineare Algebra (IF-I-B-103)				
Ziele	<p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Hinblick auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • den sicheren Umgang mit komplexen Zahlen, komplexen Funktionen und Techniken der Funktionentheorie • die Unterscheidung und Anwendung verschiedener Funktionaltransformationen • die darauf basierende Analyse von linearen Systemen, Signalen, Zeitreihen und Problemstellungen aus weiteren Anwendungsfeldern (z.B. Regelungstechnik, Bildverarbeitung). 				
Inhalt	<p>Pflicht:</p> <p>Grundlagen der Funktionentheorie Fourier-Transformation Laplace-Transformation z-Transformation</p> <p>Optional: weitere Funktionaltransformationen, Wavelets</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Computeralgebrasysteme				
Literatur	<p>Beispiel-Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meyer: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter • Preuß: Funktionaltransformationen • Föllinger: Laplace-, Fourier- und z-Transformation • Müller-Wichards: Transformationen und Signale • Brigola: Fourier-Analysis und Distributionen 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Mathematik	IF-I-B-M02	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-601	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Mathematik	DC-WPF-MA-05-001	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Mathematik/DataScience	DC-WPF-MA-05-001	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	WPF Mathematik	IF-I-B-M02	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

IT-Sicherheit und Datenschutz I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Allgemeine Grundkenntnisse der Informatik. Dies schließt u.a. Netzwerkkennnisse, Programmierkenntnisse, Betriebssystemkenntnisse ein.				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisierung bezüglich der Vertraulichkeit personenbezogener Daten, • Einblick in die Gefahren und Risiken von Datenmanipulation und -verfälschung, • Kenntnis der rechtlichen Systematik des Datenschutzes, • Fähigkeit, Gefahren und Risiken von Datenverarbeitung abzuschätzen • Fähigkeit, Grundschutzmaßnahmen umzusetzen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche Bedeutung des Grundrechts auf informationelle Selbstbestimmung, • Risiken im Informations- und Kommunikationsbereich, • Verfassungsrechtliche und europarechtliche Grundlagen, • Grundbegriffe: juristischer und technischer Sprachgebrauch, • Gesetzliche Regelungen im öffentlich-rechtlichen und privatrechtlichen Bereich, sowie Sondergeheimnisse • Organisatorische und technische Grundlagen zur IT-Sicherheit, Grundschutzmaßnahmen • Theoretische Sicherheitsmodelle, Beurteilung und Einschätzung von Risiken, • Grundlagen der Verschlüsselungsverfahren 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tinnefeld/Ehmann/Gerling, Einführung in das Datenschutzrecht, Oldenbourg 2005 • IT-Grundschutz-Handbuch, BSI, http://www.bsi.bund.de/gshb/index.htm 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-403	4	Schein benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten Teil 1 benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten Teil 2
	IC Version 2019	WPF Informatik		4	Schein benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten Teil 1 benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten Teil 2
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-403	4	Schein benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten Teil 1 benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten Teil 2

IT-Systeme

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	IT-Systeme - Grundlagen				
Ziele	<p>Fähigkeit, die Basis unter den abstrakten Konzepten höherer Programmiersprachen zu bewerten. Dieses Verständnis ist unabdingbar für das Programmieren in Hochsprachen.</p> <p>Das Praktikum dient der Erlangung der Fähigkeit zum Umgang mit modernen Betriebssystemen.</p>				
Inhalt	<p>Aufbauend auf IT-Systeme-Grundlagen werden komplexere Abläufe der Maschinenebene behandelt. IT-Systeme führt ferner in die Grundlagen von Betriebssystemen ein und gibt einen Überblick über deren wesentliche Komponenten.</p> <p>Programmierung der Maschinenebene: Strukturierung von Programm und Daten Schnittstelle zum Betriebssystem Umgang mit modernen Betriebssystemen Einführung in Unix Praktische Übungen mit Linux</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	David A. Patterson, John L. Hennessy: <i>Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, RISC-V Edition</i> , Morgan Kaufmann, ISBN: 978-0-12-812275-4				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-203	2	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IC-S-B-203	2	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-203	2	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

IT-Systeme - Grundlagen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Keine				
Ziele	Detaillierte Kenntnisse über die Gemeinsamkeiten moderner IT-Systeme, insbesondere über die Schnittstelle zwischen Hard- und Software.				
Inhalt	<p>Der Aufbau und die Funktionsweise von IT-Systemen wird von der Registerebene ausgehend bis hin zum Betriebssystem erklärt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsdarstellung und Codierung • Prinzip des klassischen John-von-Neumann-Rechners • Ablaufsteuerung • Grundlagen der Programmierung der Maschinenebene • Elementare Datenstrukturen <p>Die Programmierung der Maschinenebene wird im Praktikum mit einem simulierten RISC-V Modellprozessor geübt.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	David A. Patterson, John L. Hennessy: <i>Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, RISC-V Edition</i> , Morgan Kaufmann, ISBN: 978-0-12-812275-4				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-102	1	praktische Prüfung
	IC Version 2019	Pflicht	IC-I-B-103	1	praktische Prüfung
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-102	1	praktische Prüfung

Lineare Algebra

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Hochschulreife				
Ziele	Die Studierenden sollen die wichtigsten Begriffe, Methoden und Resultate der linearen Algebra erlernen und die Fähigkeit erwerben das Gelernte auf praktische Beispiele anwenden zu können. Großen Wert wird auf die Übersetzung realer Problemstellungen in die Sprache der Linearen Algebra (Modellbildungskompetenz) gelegt. Dabei soll auch das Bewußtsein für Möglichkeiten und Grenzen solcher Modelle geschärft werden und die gemeinsame Reflektion darüber eingeübt werden (Selbst- und Sozialkompetenz).				
Inhalt	Es werden die folgenden Standardthemen der linearen Algebra behandelt: Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Skalarprodukt, Projektionen und Least Squares, Determinanten, Eigenwerte, und komplexe Zahlen, sowie wichtige Faktorisierungen von Matrizen (LU-Zerlegung, QR-Zerlegung, Diagonalisierung).				
Medien und Methoden	Medien: Vortrag, Gespräch, Buch, Tafel, Beamer, Videos. Methoden: Präsentation, Diskussion, Übungen in Einzel- und Gruppenarbeit.				
Literatur	Gilbert Strang: <i>Introduction to Linear Algebra</i> , Wellesley-Cambridge Press				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-103-07-WT-B-951-56	100	unbenotete schriftliche Prüfung
	IF Version 2019	Pflicht	07-IF-B-103	1	unbenotete schriftliche Prüfung
	IC Version 2019	Pflicht	07-IF-B-103-07-IC-B-105	1	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	Pflicht	07-IF-B-103-07-DC-B-PF-01	1005	unbenotete schriftliche Prüfung
	GS Version WS22	Pflicht	07-IF-B-103_21-GS-B-PF-01	1003	unbenotete schriftliche Prüfung
	DC Version 2023	Pflicht	07-IF-B-103-07-DC-B-PF-01	1005	unbenotete schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	Pflicht	07-IF-B-103	1	unbenotete schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-103-07-WI-B-951-56	100	unbenotete schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-103-07-WT-B-951-56	100	unbenotete schriftliche Prüfung

Management von IT-Projekten

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	IF-I-B-104 Softwareentwicklung I (1. Semester) IF-I-B-204 Softwareentwicklung II (2. Semester) IF-I-B-306 Software Engineering I (3. Semester)				
Ziele	<p>Die StudentInnen erwerben die fachlichen und sozialen Fähigkeiten, ein IT-Projekt erfolgreich durchzuführen. Hierzu zählen insbesondere das Beherrschen von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensmodellen zur IT-Entwicklung, • Methoden und Techniken des Projektmanagements und Projektcontrollings • sozialer Kompetenz zur Führung der Projektmitarbeiter • Kundenbeziehungen in sozialer und rechtlicher Form. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Arten von Projekten in inhaltlicher und rechtlicher Form • Ziele von Projekten aus Kundensicht • Projektmanagement und Projektcontrolling: Projektdefinition, Projektsteuerung, Projektabschluss • Aufwandschätzungen • Change Management und Change Request-Verfahren • Beziehungsmanagement zu Kunde, Mitarbeiter, eigenem Unternehmen <p>Die Inhalte werden anhand einer konkreten Fallgestaltung erarbeitet und von den StudentInnen angewendet.</p>				
Medien und Methoden	Powerpoint-FolienMetaplanExpertenpräsentationen (Projektmanager aus der Praxis)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tom DeMarco: Der Termin • H. Heilmann, H.-J. Etzel, R. Richter: IT-Projektmanagement, Fallstricke und Erfolgsfaktoren • Kotulla: Management von Softwareprojekten. Erfolgs- und Misserfolgskriterien bei international verteilter Entwicklung • P. Geipel: Der IT-Projektmanager • Arbeitstechniken, Checklisten und soziale Kompetenz • H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-F31	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	07-IF-B-F31	6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F31-07-WT-B-951-56-24	56-24	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-F31-07-WT-B-951-56-24	56-24	schriftliche Prüfung
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-F31-07-WT-B-951-56-24	56-24	schriftliche Prüfung

Netzwerke I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 60 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 30 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Umfassende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Softwareentwicklung (entsprechend den Lehrveranstaltungen Softwareentwicklung I und II)				
Ziele	Beherrschung der Fachbegriffe und Kenntnis der Prinzipien der Netzwerktechnik und Protokolle. Fähigkeit zur Analyse bestehender Netze sowie zu Planung, Aufbau, Betrieb und Management von Netzen. Fähigkeit zur Entwicklung von Netzwerkanwendungen und -diensten, Fähigkeit zur Erstellung und Analyse von Mitschnitten der Netzwerkkommunikation				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Grundbegriffe der Netzwerk- und Übertragungstechnik. • Netzwerktopologien und -klassen. • Kommunikationsformen. • Normen und Spezifikationen • Schichtenmodelle und Protokolle • Aufbau von Netzen, Verkabelung, passive und aktive Netzkomponenten • Typische Protokolle auf Anwendungsschicht (z.B. HTTP, SMTP, DNS) und deren Einsatzgebiet und Funktionsweise • Programmierung von Netzwerkanwendungen (z.B. Socket-Programmierung) • Verbindungsorientierte und verbindungslose Transportprotokolle (UDP, TCP) • Mechanismen zur zuverlässigen Datenübertragung • Techniken zur Datenfluss- und Lastkontrolle • Routingalgorithmen und -protokolle • Internet Protokoll (IP) Version 4 und 6 • Behandlung ausgewählter Themen und Entwicklungen 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Videokonferenzsystem				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • James F. Kurose, Keith W. Ross. Computernetzwerke: Der Top-Down Ansatz. Pearson Studium, 2014. • Andrew S. Tanenbaum, Computernetze, Pearson Studium • Peter Mandl, Andreas Bakomenko, Johannes Weiß, Grundkurs Datenkommunikation: TCP/IP-basierte Kommunikation: Grundlagen, Konzepte und Standards. Vieweg+Teubner Verlag. • Gerhard Lienemann, Dirk Larisch, TCP/IP – Grundlagen und Praxis: Protokolle, Routing, Dienste, Sicherheit. Heise Medien Verlag • Erich Stein, Rechnernetze und Internet, Hanser Verlag 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-303	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik		4	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-303	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Praktisches Studiensemester IF

SWS	0				
ECTS	25				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Semester				
Aufwand	SPO 2012: Das Praktische Studiensemester hat einen Umfang von 24 Wochen (SPO §3 Abs. 3) und besteht aus einem einschlägigen Fachpraktikum in einem Unternehmen (22 Wochen) sowie praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen (PBLV, 2 Wochen). Für die Praxisbegleitenden Lehrveranstaltung sei auf deren Modulbeschreibung verwiesen. SPO 2019: Das Praktische Studiensemester hat einen Umfang von 22 Wochen (s. Studienplan) und besteht aus einem einschlägigen Fachpraktikum in einem Unternehmen (20 Wochen) sowie praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen (PBLV, 2 Wochen). Für die Praxisbegleitenden Lehrveranstaltung sei auf deren Modulbeschreibung verwiesen.				
Voraussetzungen	Die Voraussetzungen für den Eintritt in das praktische Studiensemester sind in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt.				
Ziele	<i>Zielsetzung des Praktischen Studiensemesters</i> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• erwerben Kenntnisse betrieblicher Arbeitsweisen im Bereich der Informatik durch praktische Tätigkeit als angehender Informatiker• erlangen Einblick in das Berufsfeld durch möglichst selbständige und eigenverantwortliche Mitarbeit an Projekten• erwerben Spezielle Kenntnisse in Themen moderner Datenverarbeitung• erweitern und vertiefen Kenntnisse über organisatorische Problemlösungen in Betrieben• bauen erworbene Fähigkeiten im Projektmanagement und der Teamarbeit aus• fördern die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Hochschule				
Inhalt	Im Rahmen von Projekten ist die Mitarbeit in möglichst allen Projektphasen (Systemanalyse, Systemplanung, Implementierung und das Einführen von Systemen) sicherzustellen.				
Medien und Methoden	Abhängig von der gewählten Praktikumsstelle.				
Literatur	Abhängig von der gewählten Praktikumsstelle.				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-501	5	Modularbeit Präsentation
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-501	5	Modularbeit Präsentation

Rechnerarchitektur

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Wintersemester
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	IT-Systeme I (IF-I-B-102), IT-Systeme II (IF-I-B-203), Theoretische Informatik I (IF-I-B-205), Technische Informatik I (IF-I-B-105)
Ziele	<p>Architekturen von Rechnersystemen verstehen und hinsichtlich der Tauglichkeit für den praktischen Einsatz in verschiedenen Gebieten bewerten.</p> <p>Technische Fachartikel zur Rechnerarchitektur verstehen, um in diesem sehr dynamischen Gebiet auf dem Laufenden zu bleiben.</p> <p>Auf der Basis des Verständnisses von Rechnerarchitekturen die für die Leistung eines Rechnersystems relevanten Parameter kennen und messen zu können.</p> <p>Methodenkompetenzen in der Übungsgruppe trainieren und die Auswirkungen der Rechnerarchitektur auf die Performance experimentell bestimmen</p>
Inhalt	Prinzipien und Methoden für Analyse, Implementierung, Bewertung und Klassifikation von Rechnerarchitekturen; Leistungsbewertung und Benchmarking, Architekturprinzipien und Merkmale moderner RISC und CISC (Mikro-) Prozessoren wie Befehlssätze, Superskalarität, Pipelining, oder Cache-Organisation; Organisationsprinzipien und Architekturmodelle von Mehrkern- und Multiprozessor-Systemen; Komponenten von Rechnersystemen, etc.
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer
Literatur	<p>A. Böttcher: Rechneraufbau und Rechnerarchitektur. Springer Verlag.</p> <p>J. L. Hennessy, D.A. Patterson: Computer Architecture - A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann Publishers.</p> <p>D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design. Morgan Kaufmann Publishers.</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-132	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	Pflicht	07-IF-I-B-404	4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	07-IF-I-B-404	4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	07-IF-I-B-404	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-404	6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-404	6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-404	6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	WD Version 2022	FWP	951-55-132	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-132	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten praktische Prüfung

Software Engineering I

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Keine
Ziele	<p>Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Prozesse und Phasen der Software-Entwicklung. Sie sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Softwareentwicklungsprozess in einem Unternehmen anhand von Vorgehensmodellen zu definieren • den Softwareentwicklungszyklus und seine Phasen zu beschreiben • für alle Aktivitätstypen des Entwicklungsprozesses geeignete Methoden und Werkzeuge vorzuschlagen • Definition und Entwurf von Software in geeigneter Notation zu formulieren • Software im Team zu entwickeln
Inhalt	<p>Software-Engineering ist die Technik der Entwicklung mittlerer und großer SW-Systeme im Team in einem Auftraggeber-Auftragnehmer-Verhältnis und unter wirtschaftlichen Bedingungen.</p> <p>Im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele des Software Engineering • Software-Entwicklungs-Modelle (stark regulierte, dokumentenorientierte als auch leichtgewichtige, »agile« Modelle) • Anforderungen und anwendungsfachliches Modell • Objektorientierte Analyse und Entwurf, Abgrenzung und Charakteristika • Unified Modelling Language (UML) • Test und Verifikation • Werkzeuge, DevOps • Querschnittsthemen: Qualitätsmanagement, Konfigurationsmanagement und Dokumentation • Ansätze zur Automatisierung
Medien und Methoden	Tafel, Folien, Beamer, Lehr-/Lernvideos, Gastvorträge, projektbasiertes Lernen
Literatur	<p>Oestereich; Analyse und Design mit UML 2.1, Oldenbourg, 2005 (oder neuere Auflage)</p> <p>Metzner; Software-Engineering - kompakt, Hanser, 2020</p> <p>Sommerville; Software Engineering; Pearson Studium, 2015</p> <p>Kleuker; Grundkurs Software-Engineering mit UML, Springer Vieweg, 2018</p> <p>Rupp; UML 2 glasklar, Hanser, 2012</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-305	3	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-305	3	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-012	5	schriftliche Prüfung
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-010	5	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-010	5	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-305	3	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Software-Architektur

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Softwareentwicklung I (IF-I-B-104) und II (IF-I-B-204) sowie Softwareengineering I (IF-I-B-305)
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte der Software-Architektur in eigenen Worten zu erklären; • gängige Architekturmuster (Schichten, Komponenten, Pipes-and-Filters, REST, Event-basiert) auf ihre Eignung im Hinblick auf gegebene praktische Problemstellungen zu vergleichen, zu bewerten und eine begründete Auswahl zu treffen; • ausgewählte Architekturen auf Basis komplexer Frameworks exemplarisch zu implementieren und zu betreiben; • den Nutzen ausgewählter querschnittlicher Konzepte (Persistierung, Fehlerbehandlung, Logging, Templating, User Interfaces) zu beschreiben und praktisch umzusetzen; • eine angemessene Architektur-Beschreibung für ein existierendes System zu erstellen; • Test-, Build- und Deployment-Werkzeuge anzuwenden;
Inhalt	<p>In dieser Vorlesung wird der Entwurf und die Implementierung komplexer Softwaresysteme behandelt. Dabei werden betrachtet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idiome und Entwurfsmuster • Architekturen für spezifische Zwecke, wie verteilte Dialoganwendungen, autonome Systeme, Batchanwendungen, Webservices • Werkzeuge und Verfahren • Frameworks zur Konstruktion von Softwaresystemen <p>Im Praktikum werden ausgewählte Schwerpunkte vertieft, z.B. Client-Server-Anwendungen, J2EE, .NET oder das Eclipse-Framework.</p>
Medien und Methoden	Tafel, Beamer
Literatur	978-0321154958 978-0321127426 978-0471958697

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-133	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	Pflicht	07-IF-I-B-405	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	07-IF-I-B-405	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	07-IF-I-B-405	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-405	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach		6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	951-55-133	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	951-55-133	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Softwareentwicklung I

SWS	6
ECTS	8
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Wintersemester
Aufwand	60 Präsenzstunden Seminaristischer Unterricht, 30 Präsenzstunden Praktikum, 75 Stunden Vor-/Nachbereitung der Praktika, 75 Stunden Nachbereitung des seminaristischen Unterrichts und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Keine
Ziele	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären in eigenen Worten die Bedeutung der Softwareentwicklung für ihren fachlichen Kontext. • beschreiben den Unterschied zwischen einzelnen programmiersprachlichen Konstrukten. • begründen, welches Sprachkonstrukt in welchem Kontext zu verwenden ist, und warum. • wägen systematisch ab, welches Konzept der Programmiersprache am besten geeignet ist, um eine bestimmte Anforderung in einem Algorithmus umzusetzen. • identifizieren Stärken und Verbesserungspotenzial in gegebenem Quelltext. • bewerten eine von ihnen selbst erstellte Software kritisch hinsichtlich Stärken und Schwächen, die in Bezug zu grundlegenden Qualitätsanforderungen bestehen (Lesbarkeit, Testbarkeit, Korrektheit). • entwickeln für ein einfaches Problem aus einer gegebenen Anforderungsspezifikation heraus eine Umsetzung in Software. Diese erfüllt dabei grundlegende Qualitätsanforderungen. • erstellen schematisch grundlegende Testfälle. • nutzen ein Werkzeug, um Testfälle automatisiert auszuführen. • setzen systematisch Werkzeuge ein, die den Grad der erreichten Testabdeckung ermitteln. • nutzen Werkzeug zur Versionsverwaltung sowie eine moderne IDE. • gleichen beim Verwenden des Debuggers das, was der Debugger anzeigt, ab mit der eigenen mentalen Erwartung, bis beides nicht mehr zueinander passt und zeigen so Soll-/Ist-Differenzen auf.
Inhalt	<p>Konzepte und Prinzipien der Objektorientierung auf der Basis einer aktuellen, allgemein verfügbaren Programmiersprache. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkonzepte der Objektorientierung • Datentypen, Variablen und Ausdrücke • Kontrollstrukturen • Einfache Datenstrukturen wie Arrays und Listen • Strings und Textzeichen • Grundlegende Algorithmen • Testen • Systematische Fehlersuche und Debugging
Medien und Methoden	Tafel, Folien, Beamer, Selbstlernmaterial, Lehr-/Lernvideos, Lesetexte
Literatur	<p>Ullendbloom, Christian: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing, 2022/16, ISBN 978-3-8362-8745-6</p> <p>R. Schiedermeier, K. Köhler: Das Java-Praktikum, dpunkt, ISBN 978-3-89864-513-3</p> <p>Harrer, Simon; Lenhard, Jörg; Dietz, Linus: Java by Comparison, Pragmatic Programmers, 2018</p> <p>Java API Dokumentation der jeweils in der Veranstaltung verwendeten Version: https://docs.oracle.com/en/java/javase/</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-104	1	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: unbenotete praktische Prüfung unbenotete schriftliche Prüfung
	IC Version 2019	Pflicht		1	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten unbenoteter Leistungsnachweis
	GN Version 2017	Pflicht	08-GN-201	1	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten unbenoteter Leistungsnachweis
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-104	1	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: unbenotete praktische Prüfung unbenotete schriftliche Prüfung

Softwareentwicklung II

SWS	6
ECTS	8
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	60 Präsenzstunden seminaristischer Unterricht, 30 Präsenzstunden Praktikum, 75 Stunden Vor-/Nachbereitung der Praktika, 75 Stunden Nachbereitung des seminaristischen Unterrichts und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Softwareentwicklung I
Ziele	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • setzen Klassenbibliotheken und Frameworks zielgerichtet ein. • nutzen moderne Build-Werkzeuge. • wägen systematisch ab, welche programmiersprachlichen Mittel und KOnstrukte am besten geeignet sind, um eine bestimmte Anforderung umzusetzen. • identifizieren und beseitigen strukturelle Schwachstellen. • bearbeiten Software in kleinen Teams und formulieren dabei als Feedback-Geber ihre Kritik gemäß Feedback-Regeln. Sie halten als Feedback-Nehmer beim Empfangen von Kritik die formalen Feedback-Regeln ein. (aus SE1 übernommen) • beschreiben den Unterschied zwischen einzelnen programmiersprachlichen Konstrukten. • identifizieren Stärken und Verbesserungspotenzial in gegebenem Quelltext. • bewerten eine (selbst erstellte oder gegebene) Software kritisch hinsichtlich Stärken und Schwächen, die in Bezug zu grundlegenden Qualitätsanforderungen bestehen (Lesbarkeit, Testbarkeit, Korrektheit). • entwickeln für ein einfaches Problem aus einer gegebenen Anforderungsspezifikation heraus eine Umsetzung in Software. Diese erfüllt dabei grundlegende Qualitätsanforderungen.
Inhalt	<p>Aufbauend auf dem ersten Teil der Lehrveranstaltung werden weitere Konzepte gelehrt, die zur Entwicklung nicht-trivialer Programme erforderlich sind. Dabei werden unter anderem behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausnahmebehandlung • Vererbung, abstrakte Basisklassen • Typparameter (Generics) • Collections • Funktionale Sprachelemente • Streams • Ausgewählte Problemlösungsstrategien und Methoden wie beispielsweise Rekursion und Backtracking.
Medien und Methoden	Tafel, Folien, Beamer, Selbstlernmaterial, Lehr-/Lernvideos, Lesetexte
Literatur	<p>wie Softwareentwicklung I; darüber hinaus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Martin, Robert: Clean Code, Prentice Hall, 2009 <p>und t.b.d.</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-204	2	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: unbenotete praktische Prüfung unbenotete schriftliche Prüfung
	IC Version 2019	Pflicht	IC-S-B-201	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten unbenoteter Leistungsnachweis
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-204	2	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: unbenotete praktische Prüfung unbenotete schriftliche Prüfung

Technische Informatik I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Keine				
Ziele	Beherrschung der Gesetze der Booleschen Algebra, insbesondere der Schaltalgebra sowie der gängigsten Minimierungsverfahren. Fähigkeit zur Analyse und Konstruktion von digitalen Schaltungen ausgehend von der Ebene der Grundgatter bis hin zu kleinen Funktionseinheiten der Rechner-technik.				
Inhalt	<p>Themenbereiche sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Halbleitertechnik • Gesetze der Booleschen Algebra, Schaltalgebra • Grundgatter • Verknüpfungen von Grundgattern • Minimierungsverfahren (algebraisch, topologisch, elektrisch) • Aufbau elementarer Schaltnetze wie Codierer, Decodierer, Addierer, Subtrahierer, Multiplexer • Aufbau elementarer Schaltwerke wie Flip-Flops, Zähler (asynchrone, synchrone), Register (Latches, Schieberegister) <p>Versuche zu diesen Themenkomplexen im Praktikum</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Laborversuche an Experimentierboards und mit Software für digitale Simulation				
Literatur	<p>D. W. Hoffmann, Grundlagen der Technischen Informatik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG</p> <p>Schiffmann, Schmitz, Technische Informatik 1, Springer Verlag</p> <p>Schiffmann, Schmitz, Technische Informatik 2, Springer Verlag</p> <p>Schiffmann, Schmitz, Weiland, Übungsbuch zur Technischen Informatik 1 u. 2, Springer Verlag</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-101	6	Schein unbenotete schriftliche Prüfung
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-105	1	Schein unbenotete schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-105	1	Modulararbeit
	WD Version 2022	FWP	951-55-101	6	Modulararbeit
	WT Version 2022	FWP	951-55-101	6	Modulararbeit

Theoretische Informatik I

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	28 Präsenzstunden Vorlesung, 28 Präsenzstunden Übung, 28 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 66 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Keine				
Ziele	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kennt wichtige Theorien und Methoden der theoretischen Informatik, die in vielen Teilgebieten der Informatik eingesetzt werden, • ist in der Lage, in späteren Vorlesungen oder beim eigenen Literaturstudium Sachverhalte, die diese Kenntnisse voraussetzen, verstehen zu können. 				
Inhalt	Es wird eine Einführung in Methoden und Ergebnisse wichtiger Teilgebiete der theoretischen Informatik gegeben, die in vielen anderen Bereichen der Informatik eingesetzt werden. Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Automatentheorie • Formale Sprachen • Komplexitäts- und Berechenbarkeitstheorie 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Uwe Schöning: <i>Theoretische Informatik kurzgefaßt</i>, Spektrum Akademischer Verlag. • Dirk Hoffmann: <i>Theoretische Informatik</i>, Hanser-Verlag • J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: <i>Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation</i>. Addison-Wesley. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-109	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-205	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IC-S-B-202	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-012	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-012	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-205	2	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	951-55-109	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	951-55-109	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Verteilte Softwaresysteme

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnerarchitektur (IF-I-B-303) • Netzwerke I (IF-I-B-303) • Betriebssysteme I (IF-I-B-401) • Softwareentwicklung I (IF-I-B-104) • Softwareentwicklung II (IF-I-B-204) 				
Ziele	Der Studierende hat Kenntnisse der Grundlagen, Problematiken, Prinzipien und Techniken verteilter Softwaresysteme wie Architekturen, Programmierung, Software Design, Software Engineering, Sicherheit und spezieller Formen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Grundlagen, • Hardware- und Software-Architektur-Prinzipien, • Prinzipien und Techniken von Prozessen und Threads sowie zur Synchronisation und Kommunikation, • Programmierung Netzwerk-orientiert, Bibliothek-orientiert, Hochsprach-orientiert, Web-orientiert, • Software-Engineering, • Sicherheit, • Spezielle Formen Verteilter Systeme 				
Medien und Methoden	Präsentationsfolien mit Beamer sowie Tafel				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Bengel: Grundkurs Verteilte Systeme, Springer Vieweg • A. Tanenbaum, M. Steen: Verteilte Systeme - Grundlagen und Paradigmen, Pearson Studium • P. Mandl: Masterkurs Verteilte Betriebliche Informationssysteme, Vieweg-Teubner-Verlag • G. Bengel: Verteilte Systeme, Vieweg • M. Weber: Verteilte Systeme, Spektrum 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-603	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-S-B-125	4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-009	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-603	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Fähigkeit mit einem mathematischen Werkzeug wie R, Sagemath, Mathematica, Matlab umzugehen - wie z.B. in Angewandter Mathematik eingeübt				
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <p>können mit den wichtigsten Begriffen und Resultaten der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik sowohl anschaulich als auch mathematisch abstrakt sicher umgehen,</p> <p>können mit Hilfe des Gelernten einfache Aufgaben aus dem Fachgebiet lösen,</p> <p>können zur Lösung ein SW-Tool wie R oder Mathematica sinnvoll einsetzen,</p> <p>können sich auf Grund des Erlernten in weitere Teile der Stochastik selbstständig einarbeiten,</p> <p>verstehen klassische statistische Modelle wie Lineare Regression im Kontext des Maschinellen Lernens und können sich auf Grund des Erlernten in weitere Methoden des Maschinellen Lernens einarbeiten.</p>				
Inhalt	<p>Zum Erklären wichtiger Begriffe und zur Formulierung von Lehrsätzen werden in erster Linie diskrete Wahrscheinlichkeitsräume verwendet. Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariable, Laplace-Modelle, Formel des Ein- und Ausschließens, Erwartungswert, mehrstufige Experimente, bedingte Wahrscheinlichkeiten, gemeinsame Verteilung von Zufallsvariablen, verschiedene Verteilungen, Varianz, Kovarianz und Korrelation, Gesetz großer Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, Schätzprobleme, statistische Tests, Lineare Regression und t-Tests, Signifikanz <p>Im Praktikum werden anhand von Aufgaben und Beispielen Verständnis und praktische Anwendung geübt. Die Studierenden verwenden dazu auch Computerwerkzeuge wie R, Mathematica, Sagemath, Matlab.</p>				
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> Tafel, Folien oder Beamer SW-Tools für Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung wie R, Mathematica, Sagemath, Matlab 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Norbert Henze, <i>Stochastik für Einsteiger</i>, Vieweg Albrecht Irlle, <i>Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</i>, Teubner 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Pflicht	IF-I-B-306	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-306	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	Pflicht	IF-I-B-306	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Praktikum				
Angebot	in jedem Semester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung				
Voraussetzungen	Praxissemester (begleitend oder durchgeführt oder angerechnet)				
Ziele	<p>Diese Veranstaltung dient der begleitenden Vermittlung von Wissen und Können zum Praxissemester. Zudem der Vorbereitung auf wissenschaftliches Arbeiten im Rahmen der kommenden Studienabschlußarbeit. Es beinhaltet dabei Teilziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lernen und Üben gut zu präsentieren • Vermittlung von Wissen und Können im Rahmen einer Projektarbeit zu einem ausgewählten Informatik-Thema. Hierbei wird das selbständige Einarbeiten in Fachwissen, das fundierte Konzipieren und Umsetzen von Lösungen, das kreative Handeln, die Fähigkeit zur Kommunikation und Teamarbeit, sowie das Erlernen von Organisationstechniken gefördert und geübt • Vermittlung von Aspekten zum Wissenschaftlichen Arbeiten wie Finden eines Themas, Erstellung eines Exposé, Finden einer/s Prüfenden, Bearbeitung und Dokumentation • Vermittlung von weiterem geeigneten Wissen (wie z.B. Betriebswirtschaftslehre, Zeitmanagement, o.ä., um wichtige Abläufe in Firmen besser verstehen zu können). 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zum Praxissemester • Projektarbeit mit Realisierung eines Projektes aus dem Bereich Informatik, beispielsweise aus dem Bereich der Sicherheit oder Web-Technologien • Vermittlung von Aspekten zum Wissenschaftlichen Arbeiten z.B. mittels der Projektdokumentation • weiteres geeignetes Wissen, das für das Praxissemester begleitend hilfreich ist (z.B. Wissensvermittlung zu ausgewählten Themen der Betriebswirtschaftslehre mit besonderer Relevanz für Informatiker (wie beispielsweise Firmengründung, Organisation, Marketing) oder Zeitmanagement). 				
Medien und Methoden	Folien/Beamer, Tafel, Flipchart, Bücher/Artikel, kontextspezifische Software				
Literatur	Kontextspezifische Literatur				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	PBLV	IF-I-B-502	5	Präsentation
	IC Version 2019	PBLV	IF-S-B-402	4	Modularbeit Präsentation
	DC Version 2020	PBLV	DC-PBLV-04-001	4	Präsentation
	DC Version 2023	PBLV	DC-PBLV-04-001	4	Präsentation
	IF Version 2023	PBLV	IF-I-B-502	5	Präsentation
	GS Version WS22	PBLV		6	

Algorithmen und Datenstrukturen II

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 60 Std., Eigenstudium: ca. 90 Std.
Voraussetzungen	Algorithmen und Datenstrukturen I
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Qualität von Algorithmen und Datenstrukturen einzuschätzen • ihre Implementierung in einem Programm in kleinen Teams umzusetzen. <p>LERNZIELE (Welche Kenntnisse vermittelt die Veranstaltung?)</p> <p>Die Studierenden sollen die Methodik zur Abschätzung der Qualität von Graphen-Algorithmen und Algorithmen und Datenstrukturen für den effizienten Zugriff auf große Datenmengen erfahren und anwenden können, mit dem Ziel Software entsprechend der an sie gestellten Anforderungen an Effizienz und Laufzeitverhalten implementieren zu können.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ (Was erlernen die Studierenden, was können sie im Anschluss anwenden, analysieren, evaluieren, kreieren?)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden lernen Graphen-Algorithmen und Algorithmen und Datenstrukturen für den effizienten Zugriff auf große Datenmengen kennen. 2. Sie können vorgegebenen Datenstrukturen und Algorithmen bezüglich Laufzeitverhalten und Effizienz einschätzen und bewerten. 3. Sie können vorgegebene Datenstrukturen und Algorithmen in einer vorgegebenen Programmiersprache implementieren. <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZ (Was erfahren und erlernen die Studierenden über das Fachliche hinaus?)</p> <p>Teamarbeit: Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen ein zum Vorlesungsstoff verwandtes Thema. und implementieren eine Softwarebibliothek oder ein Anwendungsprogramm dafür.</p>
Inhalt	<p>Es werden netzwerkförmige Datentypen und Datenstrukturen auf externen Speichermedien behandelt. Schwerpunkte sind die Komplexität ihrer Algorithmen, Implementierungsmöglichkeiten und Anwendungen.</p> <p>Die Themen im Einzelnen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerkförmige Datenstrukturen (z.B. Multigraphen, Digraphen, Graphen) • Algorithmen und Datenstrukturen für den effizienten Zugriff auf große Datenmengen • Blockchain
Medien und Methoden	Tafel, Beamer
Literatur	<p>Standardlehrbücher über Algorithmen und Datenstrukturen, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thomas Ottmann/Peter Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Springer Verlag • R.H. Güting, S. Dieker, Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner Verlag • B. Vöcking, Taschenbuch der Algorithmen, Springer Verlag • Th. H. Cormen, Algorithmen, Oldenburg Verlag

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-I-B-F34	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-F34	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Informatik	IF-I-B-F34	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-I-B-F34	4	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-F34	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten unbenoteter Leistungsnachweis
	DC Version 2023	WPF Informatik	IF-I-B-F34	5	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-F34	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F34	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	IF-I-B-F34	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Betriebssysteme II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	28 Präsenzstunden Vorlesung, 28 Präsenzstunden Praktikum, 56 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 38 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Rechnerarchitektur, Betriebssysteme en: Computer Architecture, Operating System Basics				
Ziele	<p>Je nach Schwerpunkt und Fokussierung mit unterschiedlichem Gewicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende beurteilen Betriebssysteme und wählen passende Lösungen aus • Studierende kombinieren Virtualisierungslösungen und begründen den Einsatz in verschiedenen Umgebungen • Studierende bewerten die Leistungsfähigkeit eines komplexen IT-Systems • Studierende entwickeln leistungsfähige Software-Applikationen auf unterschiedlichen und spezialisierten Betriebssystemen • Studierende erarbeiten in Kleingruppen Themen und vermitteln diese <p>en: Depending on the focus and with varying intensity:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students assess operating systems and choose fitting solutions • Students combine virtualization techniques and justify the use in varying IT-environments • Students develop productive software applications for different and specialized operating systems • Students work out topics in teams and impart them 				
Inhalt	<p>Es werden spezielle, tiefergehende Aspekte aktueller Betriebssysteme und Virtualisierungslösungen behandelt. Unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen und Trends werden dabei jeweils verschiedene Schwerpunkte gesetzt, z.B. in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfluss moderner Rechnerarchitekturen auf das Betriebssystem (z.B. Mehrkernprozessoren, Embedded Systems) • Systemvirtualisierung, Container-basierte Virtualisierung und Orchestrierung • Dateisysteme (z.B. Journaling, Snapshots) und verteilte Dateisysteme • Ein-/Ausgabe-Systeme und Gerätetreiber, Geräte-Virtualisierung <p>en: This module covers special, in-depth aspects of modern operating systems and virtualization technologies. Considering current developments and trends, different focus topics are covered, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impact of computer architecture on operating systems (e.g., multicore, embedded systems) • System virtualization, containerization and orchestration • File systems (e.g., journaling, snapshots) and distributed file systems • Input/output systems and device drivers, device virtualization 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Demonstrationen an einem Computersystem. en: Board, slides, demonstrations				
Literatur	<p>Eines der Standardlehrbücher über Betriebssysteme, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, Modern Operating Systems, Prentice Hall • Stallings, Operating Systems, Prentice Hall • Silberschatz et. al., Operating System Concepts, Addison Wesley <p>Zusätzlich: Aktuelle Online-Quellen und Dokumentationen.</p> <p>Standard literature, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, Modern Operating Systems, Prentice Hall • Stallings, Operating Systems, Prentice Hall • Silberschatz et. al., Operating System Concepts, Addison Wesley <p>Additionally: topical online readings and documentation</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V02	6	Schein benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V02	6	Schein benotete mündliche Prüfung

Datenbanksysteme II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Datenbanksysteme I (IF-I-B-302)				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wesentlichen Aspekte bei der Implementierung von Datenbanksystemen • Konkretes vertieftes Verständnis der dort angewendeten Techniken • Kenntnis des Querbezugs zu anderer Systemsoftware insbesondere zu Betriebssystemen • Fähigkeit, den Einsatz einzelner Komponenten eines Datenbanksystems und ihrer Realisierung auch auf Bereiche ausserhalb eines Datenbanksystems zu erörtern und zu übertragen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung: Datenbank-Grundlagen • Sichten und Datenschutz • Architektur von Datenbanksystemen • Verwaltung des Hintergrundspeichers • Dateioorganisation und Zugriffsstrukturen • Basisalgorithmen für Datenbankoperationen • Optimierung von Anfragen • Transaktionsverwaltung • Recovery 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien bzw. Beamer, praktische Arbeit mit Datenbanksystemen, Einsatz von Simulatoren				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Saake/Heuer/Sattler: Datenbanken: Implementierungstechniken, mitp-Verlag, 2005 • Conolly/Begg: Database Systems, Addison Wesley, 2004 • Elmasri/Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 2004 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V03	6	benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V03	6	benotete mündliche Prüfung

Datenschutz und IT-Sicherheit II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	IF-I-B-V04 Datenschutz und IT-Sicherheit I				
Ziele	<p>Kenntnisse der Datenschutzgrundverordnung (DS-GVO) und Cyber-Security-Problematiken: Jeweilige Grundlagen und Überlappungen in der täglichen industriellen und geschäftlichen Praxis</p> <p>Vermittlung vertiefter Kenntnisse der organisatorischen und technischen Aspekte in IT- und Cyber-Sicherheit</p> <p>Kenntnisse in speziellen Bereichen des Datenschutzes, zB. Web-Applikationen und Digitalisierung in der Medizin, selbst fahrende Autos etc.</p> <p>Vermittlung von Fähigkeiten zur praktischen Umsetzung datenschutzrechtlicher Belange</p> <p>Am Ende der Veranstaltung können Sie Anwendungen sicher und datenschutzkonform implementieren, installieren und einsetzen.</p> <p>Sie verstehen ausgewählte Sicherheitsmechanismen im Detail und können bewerten, welche dieser Mechanismen Sie wann einsetzen können und müssen.</p>				
Inhalt	<p>Vertiefung spezieller Themen des Datenschutzes und der IT-Sicherheit</p> <p>Fallstudien zu ausgewählten datenschutzrechtlichen Themen sowie Vertiefung spezieller Themen der IT-Sicherheit (z.B. Security-Engineering, Funktionsweise, Realisierung und Organisation besonderer Sicherheitsmechanismen)</p> <p>Praktische Umsetzung einzelner Themenbereiche, wie z.B. Installation eines sicheren und datenschutzkonformen Webservers, Testen einzelner Sicherheitsmechanismen, Capture the Flag Contest, etc.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien, Beamer, Gastvorträge				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Gola, DS-GVO Kommentar, 2. Auflage 2018, IT-Grundschutz-Handbuch, BSI, http://www.bsi.bund.de/gshb/index.htm Jeweils aktuelle Beiträge aus Fachzeitschriften bzw. Internet-Recherchen 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-S-B-I30	4	benotete mündliche Prüfung Teil 2 benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten Teil 1

IT-Sicherheit II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	IF-I-B-403 IT-Sicherheit und Datenschutz I				
Ziele	Verständnis zum organisatorischen und technischen Aufbau der IT-Sicherheit im Firmenumfeld				
Inhalt	Vertiefung spezieller Themen der IT-Sicherheit * Security-Engineering und der Secure Software Development Life Cycle * Funktionsweise, Realisierung und Organisation besonderer Sicherheitsmechanismen * Vorgehensweisen bei Angriffen * Schutzmaßnahmen im Firmenumfeld * Abwehrtechniken bei aktiven Angriffen				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Claudia Eckert: IT- Sicherheit. Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg, München, 2001 • Secorvo Security Consulting GmbH: Zentrale Bausteine der Informationssicherheit: Das Begleitbuch zum T.I.S.P., 2014 • Darril Gibson: SSCP Systems Security Certified Practitioner All-in-One Exam Guide, Third Edition (English Edition), 2018 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer		6	Schein benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer		6	Schein benotete mündliche Prüfung

Netzwerke II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Netzwerke I (IF-I-B-304)				
Ziele	Vertiefte Kenntnis über Einsatzmöglichkeiten von Rechnernetzen. Die Fähigkeit zur Analyse und Optimierung bestehender Netze sowie Planung, Aufbau und Management von Netzen.				
Inhalt	Vertiefung des Stoffes der Lehrveranstaltung Netzwerke I. Planung und Betrieb von Rechnernetzen. Netzwerksicherheit und Netzwerkmanagement einschließlich Netzwerkdiagnose unter Einbeziehung der dazu notwendigen Tools. Behandlung aktueller Entwicklungen und Ausblick in zukünftige Trends.				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tanenbaum, Computernetzwerke, Prentice Hall • Sikora, Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Fachbuchverlag Leipzig • Stein, Rechnernetze und Internet, Fachbuchverlag Leipzig 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V05	6	benotete mündliche Prüfung mündliche Prüfung
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-013	5	benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V05	6	benotete mündliche Prüfung mündliche Prüfung

Projektstudium (IF)

SWS	8
ECTS	10
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	120 Präsenzstunden, 150 Stunden Erstellen der Projektarbeit, 30 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags.
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Informatik nach dem 5. Studiensemester.
Ziele	<p>Lernziele: Ziel des Moduls ist das Trainieren des Einsatzes von Arbeitspraktiken und Techniken der Projektabwicklung sowie des situativen Lernens anhand eines konkreten, komplexeren Projektes aus dem Bereich Informatik unter realitätsnahen Bedingungen.</p> <p>Kompetenzen: Fähigkeit komplexe technische Problemstellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu entwerfen, in Teamarbeit zu implementieren, zu testen und das Ergebnis zu präsentieren.</p>
Inhalt	<p>Die Themen der Lehrveranstaltungen sollen so gewählt werden, dass ein effektives Arbeiten und die termingerechte Zielerreichung möglich ist. Eine Beteiligung an Projekten der betrieblichen Praxis wird angestrebt.</p> <p>Aspekte der Projektentwicklung, beispielsweise: Anforderungsdefinition, Einrichten einer Projekt-Infrastruktur, Konfigurationsmanagement, Change-Management, Entwicklung. Qualitätssicherung, Abnahme der Projektergebnisse.</p> <p>In Referaten stellen die Teilnehmer den Entwicklungsprozess, sowie Soft- und Hardware-komponenten des zu entwickelnden Systems vor, wie beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsmanagement • Projektmanagement • Qualitätssicherung • SW-Entwicklungsprozess .(Smartphone-)Betriebssysteme .(App-)Programmierung • 3D-Grafik-API: OpenGL • Bildverarbeitung und Mustererkennung • Simulation und Modellbildung • Dynamik/Physik • Kollisionserkennung • Benutzerdialog und Interaktion (GUI) • Datenbanksysteme • Schnittstellen • Netzwerkkommunikation und Synchronisation <p>Die Themen der Lehrveranstaltungen sollen so gewählt werden, dass ein effektives Arbeiten und die termingerechte Zielerreichung möglich ist. Eine Beteiligung an Projekten der betrieblichen Praxis oder an studentischen Wettbewerben wird angestrebt.</p>
Medien und Methoden	Tafel oder Beamer, multimediale Präsentationen, Groupware, Scrum-Karten, Sitzungen, Projektspezifische Arbeitsleistung, Fallstudien
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Süß G., Ehrl-Gruber B.: Praxishandbuch Projektmanagement, WEKA, Augsburg. • Kellner H.: Die Kunst DV-Projekte zum Erfolg zu führen, Hanser, München. • DeMarco T., Lister T.: Wien wartet auf dich, Hanser, München. • Weitere Literatur je nach Projekt.

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	07-IF-I-B-V09	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	07-IF-I-B-V09	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	07-IF-I-B-V09	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	07-IF-I-B-V09	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-V09	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-V09	7	s. Modulhandbuch anbietende FK
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach	07-IF-I-B-V09	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Software Engineering II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Gute Kenntnisse zu Scrum und den dabei eingesetzten Konzepten und Methoden.				
Ziele	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Fertigkeiten und Kenntnissen zur Anwendung in der industriellen Softwareentwicklung. Der Fokus liegt dabei auf der analytischen und systematischen Auswahl und Anwendung geeigneter aktueller Methoden und Werkzeuge, abhängig vom jeweiligen Kontext. Konkret werden folgende Ziele angestrebt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis relevanter Methoden und Techniken aus dem Software Engineering. • Kenntnis relevanter Vorgehensmodelle im Software Engineering. • Fähigkeit zur Einordnung und Auswahl geeigneter Methoden und Werkzeuge angepasst auf den jeweiligen Anwendungskontext. • Fähigkeit zur schnellen Einarbeitung in neue Methoden, Technologien und Werkzeuge. • Fähigkeit zur eigenständigen Einarbeitung in neue Technologien und Werkzeuge. • Fähigkeit zur Durchführung von systematischen Softwareentwicklung in größeren Teams. 				
Inhalt	<p>Inhalt der Lehrveranstaltung sind die verschiedenen Disziplinen im Softwareentwicklungsprozess. Unter anderem folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering in der Praxis • Requirements Engineering • Scrum, Kanban und Scaled Agile, Fortgeschrittene Agile Techniken • Qualitätsmanagement in Projekten • Reichhaltige Vorgehensmodelle • Prozesseinführung und Prozessverbesserung • Usability und UX Design • Weitere aktuelle Themen aus dem Software Engineering 				
Medien und Methoden	Folien oder Beamer, Online-Werkzeuge				
Literatur	wie IF-I-B-306; sowie ausgewählte Artikel				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V06	6	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V06	6	benotete Modularbeit (100%)

Technische Informatik II

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 60 Std., Eigenstudium: ca. 90 Std.
Voraussetzungen	Technische Informatik I, Rechnerarchitektur, Softwareentwicklung I
Ziele	<p>Studierende lernen den Umgang mit elektronischen Schaltungen kennen, um die Brücke zwischen der Software und der physikalischen Umwelt zu schlagen.</p> <p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen Prinzipien der gängigen Elektronikbauteile (z.B. Kapazität, Induktivität, Halbleiter, Operationsverstärker, etc.) nachzuvollziehen und sind in der Lage diese anderen zu erklären • die Funktionsweisen von Sensoren und Aktuatoren verstehen und diese an einen Mikroprozessor / Mikrocontroller mittels analoger bzw. digitaler Schnittstellen anbinden • die Funktionsprinzipien gegebener elektrotechnischer Schaltungen nachvollziehen und anderen erklären • grundlegende Berechnungen zu gegebenen elektrotechnischen Schaltungen durchführen • das Gelernte in eigenen Projekten umsetzen und z.B. sogenannte eingebettete Systeme auslegen, aufbauen, Hardware technisch debuggen und SW technisch programmieren
Inhalt	<p>Heutzutage befinden sich in jedem High-Tech Produkt oder Smarten Gerät eine oder mehrere Rechneinheiten mit entsprechender Software. Diese Rechneinheiten, auch Mikrocontroller genannt, sind heute sehr kostengünstig, klein und energieeffizient, was dessen Einsatz und somit Verbreitung rasant beschleunigt. Sehr oft kommt die „Smartness“ des Systems vorwiegend von diesen Mikrocontrollern und der dazugehörigen Elektronik. Im Grundlagen Fach „Technische Informatik I“ haben Studierende sich mit der Funktionsweise digitaler Schaltungen und deren Entwurf und Umsetzung beschäftigt. Im Vertiefungsfach „Technische Informatik II“ werden den Studierenden die Grundlagen der Elektrotechnik vermittelt, damit Sie in die Lage versetzt werden, gegebene „smarte Systeme“, bestehen aus Mikrocontrollern und elektronischen Peripherie Schaltungen, zu analysieren und deren Funktionsweise zu verstehen und zu erklären. Sie sollen grundlegende Berechnungen zu den elektronischen Schaltungen vornehmen können und in die Lage versetzt werden eigene Anpassungen vorzunehmen. Weiter sollen gängige Sensoren und Aktuatoren betrachtet werden und wie diese an einen Mikrocontroller angebunden werden können, um letztendlich ein lauffähiges eingebettetes System zu realisieren, welches final programmiert werden kann. Studierende werden angeregt eigene Projekte zu entwickeln, gerne auch ausgehend von vorhandenen Referenzprojekten aus dem Maker-Space.</p> <p>Themenauszug:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische Größen, Kirchhoffschen Gesetze, Bauteile: Ohmscher Widerstand, Kapazität, Induktivität • Halbleiter: Diode, Transistor (Bipolar, FET, ...) • Operationsverstärker (OpAmp): Funktionsprinzip, Schaltungen + Berechnungen • Interface Technologien: TTL, CMOS, ..., Digital (Push-Pull, Open-Input), Seriell (asynchron, I2C, SPI) • AD-Wandler: Funktionsprinzipien, Beispiele • Messtechnik: Allgemeine Nutzung von Multimeter, Anwendung im Praktikum
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tietze, Schenk, Halbleiterbauelemente, Springer, aktuelle Ausgabe. • Rost, Manfred and Wefel, Sandro. Elektronik für Informatiker: Von den Grundlagen bis zur Mikrocontroller-Applikation, Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg, 2021.

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-135	6	benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V07	6	benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V07	6	benotete mündliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	951-55-135	6	benotete mündliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-135	6	benotete mündliche Prüfung

Theoretische Informatik II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	28 Präsenzstunden Vorlesung, 28 Präsenzstunden Übung, 28 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 66 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Theoretische Informatik I (IF-I-B-205)				
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage in ausgewählter Themen der Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen zu formulieren. • den Zusammenhang zwischen Praxis und Theorie vertieft zu reflektieren. • die Konsequenzen der Theorie für die Praxis einzuschätzen. • Methoden und Ergebnisse der Theoretischen Informatik anzuwenden. 				
Inhalt	<p>Es werden ausgewählte Themen der theoretischen Informatik vertieft behandelt. Beispiele sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warteschlangentheorie • Petri-Netze • Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie • Lambda-Kalkül 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<p>Reisig: Petri Nets - An Introduction. Springer. Bose: An Introduction to Queueing Systems. Kluwer Academic Publishers. Schöning: Perlen der theoretischen Informatik. Spektrum Akademischer Verlag. Henk Barendregt: The Lambda Calculus. Its Syntax and Semantics. College Publications.</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-136	6	benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2019	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V08	6	benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik		4	benotete mündliche Prüfung
	IF Version 2023	WPF Vertiefungsfächer	IF-I-B-V08	6	benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	951-55-136	6	benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	951-55-136	6	benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Differentialrechnung im Rn und Differentialgleichungen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	60 Präsenzstunden Vorlesung/Übung, 90 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: Analysis(IF-S-B-101), Lineare Algebra(IF-S-B-103)				
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Sachverhalte in der Sprache der Mathematik zu formulieren (Modellbildungskompetenz) • die Probleme der mehrdimensionalen Differentialrechnung zu klassifizieren, geeignete Lösungsverfahren auszuwählen und sie sicher, formal korrekt und kreativ einzusetzen • gewöhnliche Differentialgleichungen zu klassifizieren und eine geeignete Lösungsmethode auszuwählen und anzuwenden • die Grundbegriffe der mehrdimensionalen Differentialrechnung sowie von gewöhnlichen Differentialgleichungen miteinander zu verknüpfen und in anderen Gebieten wie Statistik, Numerik, Optimierung oder Modellbildung einzusetzen 				
Inhalt	<p>Reelle Funktionen mit mehreren Variablen: partielle Ableitung, Gradient, Richtungsableitung, Tangentialebene, Jacobi- und Hesse-Matrix. erläutert und grundlegende Themen wie Kettenregel, Satz von Schwarz, Taylor-Entwicklung, Linearisierung, notwendige und hinreichende Bedingungen für Extrema und Sattelpunkte</p> <p>Gewöhnlichen Differentialgleichungen (DGL)</p> <ul style="list-style-type: none"> • DGL 1. Ordnung: allgemeine und spezielle Lösungen von separablen und linearen DGL ermittelt werden. • DGL 2. Ordnung: allgemeine Schwingungs-DGL • Theorie lineare DGL-Systeme 				
Medien und Methoden	Folien bzw. Beamer; Tafel; Peer Instruction (PI); Veranschaulichung mit Hilfe von Computeralgebrasystemen;				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Meyberg, Vachenaer: <i>Höhere Mathematik 1 und 2</i>. Springer • O. Forster: <i>Analysis 2</i>, Vieweg • A. Avez: <i>Differential Calculus</i>, J. Wiley and Sons 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Mathematik	IF-I-B-M01	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-302	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-02-002	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-02-002	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	WPF Mathematik	IF-I-B-M01	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Integraltransformationen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Analysis (IF-I-B-101) und Lineare Algebra (IF-I-B-103)				
Ziele	Die Studierenden erwerben Kompetenzen im Hinblick auf <ul style="list-style-type: none"> • den sicheren Umgang mit komplexen Zahlen, komplexen Funktionen und Techniken der Funktionentheorie • die Unterscheidung und Anwendung verschiedener Funktionaltransformationen • die darauf basierende Analyse von linearen Systemen, Signalen, Zeitreihen und Problemstellungen aus weiteren Anwendungsfeldern (z.B. Regelungstechnik, Bildverarbeitung). 				
Inhalt	Pflicht: Grundlagen der Funktionentheorie Fourier-Transformation Laplace-Transformation z-Transformation Optional: weitere Funktionaltransformationen, Wavelets				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Computeralgebrasysteme				
Literatur	Beispiel-Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Meyer: Signalverarbeitung - Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter • Preuß: Funktionaltransformationen • Föllinger: Laplace-, Fourier- und z-Transformation • Müller-Wichards: Transformationen und Signale • Brigola: Fourier-Analysis und Distributionen 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Mathematik	IF-I-B-M02	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-601	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Mathematik	DC-WPF-MA-05-001	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Mathematik/DataScience	DC-WPF-MA-05-001	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	WPF Mathematik	IF-I-B-M02	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Numerische Mathematik

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Wintersemester
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Praktikum, 55 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 35 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Analysis (IF-I-B-101), Lineare Algebra (IF-I-B-103), Angewandte Mathematik (IF-I-B-202)
Ziele	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten numerischen Problemstellungen zu identifizieren; • geeignete numerische Methoden und Algorithmen auszuwählen, fachgerecht zu implementieren, ihr Konstruktionsprinzip zu verstehen, ihre Grenzen zu kennen, sie sicher anzuwenden und auf spezielle Problemstellungen anzupassen • die Ursachen für das Versagen eines Algorithmus zu analysieren und fachgerecht zu beheben;
Inhalt	Einführung in den Entwurf und die Analyse von Methoden und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme in Wissenschaft und Technik: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in ein Programmsystem zur Lösung von Aufgaben des wissenschaftlichen Rechnens, z.B. Matlab, Scilab oder Octave; • Fehleranalyse, Stabilität von Algorithmen; • Lösung linearer Gleichungssysteme (quadratisch und überbestimmt); • Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme; • Interpolation und Approximation; • Numerische Differentiation und Integration; <p>Im begleitenden Praktikum werden kleine Anwendungsaufgaben in Zweiertteams gelöst.</p>
Medien und Methoden	Folien bzw. Beamer, Demonstration mit Hilfe eines Programmpaketes zum wissenschaftlichen Rechnen, Tafel, Just in Time Teaching und Peer Instruction
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Michael T. Heath, <i>Scientific Computing: An Introductory Survey</i>, McGraw-Hill Higher Education, ISBN 978-0071244893 • Timothy Sauer, <i>Numerical Analysis</i>, Pearson, ISBN 0-321-46135-5 • Charles F. Van Loan, <i>Introduction to Scientific Computing: A Matrix-Vector Approach Using Matlab</i>, Pearson, ISBN 0-13-125444-8 • Wolfgang Preuß and Günter Wensch (Hrsg.), <i>Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik</i>, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21375-9 • Cleve B. Moler, <i>Numerical Computing with MATLAB</i>, Society for Industrial Mathematics, ISBN 978-0898715606

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	DC-PF-02-003	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	WPF Mathematik	DC-PF-02-003	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	DC-PF-02-003	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-02-003	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-02-003	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	WPF Mathematik	DC-PF-02-003	3	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	DC-PF-02-003-951-55-137	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	DC-PF-02-003-951-55-137	6	Schein benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Operations Research

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra (IF-I-B-103) • Analysis (IF-I-B-101) • Angewandte Mathematik (IF-I-B-202) • Diskrete Mathematik (IF-I-B-201) 				
Ziele	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben zu identifizieren, zu abstrahieren, zu modellieren, zu klassifizieren, • Lineare und ganzzahlige Modelle zu formulieren • Optimierungsprobleme zu klassifizieren • Dualitätstheorie für lineare Programme einzusetzen und duale Programme inhaltlich zu interpretieren. • Verschiedene Lösungsmethoden zur Lösung linearer Programme anzuwenden • Lineare Probleme unter Berücksichtigung von Datenunsicherheiten zu analysieren und zu lösen • Ganzzahlige Optimierungsprobleme mittels geeigneter exakter und heuristischer Verfahren zu lösen und die erhaltenen Lösungen zu interpretieren • Methoden der dynamischen Programmierung für zusammenhängende bzw. abhängige Entscheidungen einzusetzen • Zur Lösung der jeweiligen Problemstellungen geeignete Software auszuwählen, anzupassen und einzusetzen • Lösungen zu interpretieren und kritisch zu analysieren 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung (lineare und nichtlineare Modell); • Lineare Optimierung (Geometrie, Simplex, Dualität, Transport- und Zuordnungs-Probleme); • Klassische Optimierung (Ein- und mehrdimensional, mit und ohne Nebenbedingungen); • Graphentheorie: Kürzeste Wege in Graphen, Minimum Spanning Trees • Diskrete Optimierung (Traveling Salesperson, Zuordnungsprobleme, Lösungsverfahren: Branch and Bound, Dynamische Optimierung; Näherungsverfahren); • Dynamische Optimierung; • Warteschlangentheorie; • Optimierung durch Simulation; • Netzplantechnik (CPM). 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien bzw. Beamer, Just in Time Teaching und Peer Instruction, Demonstrationen mit Software zur Lösung linearer und nichtlinearer Optimierungsaufgaben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Domschke and Andreas Drexl: <i>Einführung in Operations Research</i>, Springer, ISBN 978-3540709480 • Wolfgang Domschke and Andreas Drexl and Robert Klein and Armin Scholl and Stefan Voß, <i>Übungen und Fallbeispiele zum Operations Research</i>, Springer, ISBN 978-3540716648 • H.A. Eiselt, Carl-Louis Sandblom, <i>Operations Research</i>, Springer, ISBN 978-3-642-31053-9 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	WPF Mathematik	IF-I-B-M04	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-304	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Mathematik	DC-WPF-MA-05-003	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Mathematik/DataScience	DC-WPF-MA-05-003	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	WPF Mathematik	IF-I-B-M04	3	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Quantifizierung von Unsicherheiten (Uncertainty Quantification) - Grundlagen

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	Vorlesung: 30 Stunden Präsenz + 45 Stunden Vor-/Nachbereitung Praktikum: 30 Stunden Präsenz + 45 Stunden Vor-/Nachbereitung
Voraussetzungen	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Inhalte der folgenden mathematischen Veranstaltungen und können die darin gelernten Methoden anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • Differentialrechnung im \mathbb{R}^n und Differentialgleichungen empfohlen; grundlegendes Verständnis von Differentialgleichungen notwendig für die Anwendung der besprochenen Techniken • Analysis, Lineare Algebra empfohlen • Numerische Mathematik I und II (Teil II auch imselben Semester möglich) empfohlen <p>Digitale Kompetenzen: Die Studierenden haben Programmierfertigkeiten - vorzugsweise in Python.</p> <p>Achtung: Nächster Kurs findet auf Englisch statt.</p>
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenziert mit Begriffen der Unsicherheitsquantifizierung (UQ) umzugehen, • zielgerecht Methoden auszuwählen und zur Lösung verschiedener Probleme mit Unsicherheiten anzuwenden, • theoretische und anwendungsorientierte Aspekte zu verbinden, • verschiedene fachliche Auffassungen zu reflektieren und zu diskutieren, • ihre erworbenen Fähigkeiten zu demonstrieren, indem sie eigenständig Beispiele aus der Praxis bearbeiten. <p>Die Studierenden üben und verbessern ihre Sozial- und Kommunikationskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • durch Diskussion eigener Standpunkte, • Gruppenarbeit.
Inhalt	<p>Die Studierenden lernen folgende Konzepte und Methoden kennen und üben sich im Umgang damit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typen und Quellen von Unsicherheiten bzw. Unbestimmtheiten • Motivation für deren Untersuchung mit konkreten Modellbeispielen • Sampling-Strategien (z.B. Monte Carlo-Methoden oder Latin Hypercube Sampling) • Techniken der Sensitivitätsanalyse (z.B. Sobol-Indizes, Partial Rank Correlation Coefficients (Partialrangkorrelationskoeffizienten)) • Vorwärts-UQ (z.B. Propagation von Unsicherheiten mithilfe von Ersatzmodellen) <p>Die Studierenden erproben die Methoden an eigenständig implementierten Modellen aus verschiedenen Anwendungsbereichen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologie, Mechanik oder Epidemiologie.
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel, Folien oder Beamer • Virtuelle Teilveranstaltungen z.B. über BigBlueButton • Computer, Programmiersprache Python • Jupyter-Notebooks, Entwicklungsumgebungen wie PyCharm oder Visual Studio Code • Versionsverwaltungssysteme wie Git oder SVN • Moodle
Literatur	<p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Smith, Uncertainty Quantification: Theory, Implementation, and Applications, 2014 • T. Sullivan, Introduction to Uncertainty Quantification, 2015 • S. Da Veiga et al., Basics and Trends in Sensitivity Analysis: Theory and Practice in R, 2021 • A. Saltelli et al., Global Sensitivity Analysis: The Primer, 2008 <p>Speziell:</p> <ul style="list-style-type: none"> • J. Liu, Monte Carlo Strategies in Scientific Computing, 2008

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	WPF Mathematik		4	benotete Modularbeit (100%)
	DC Version 2020	WPF Mathematik	DC-WPF-MA-05-005	5	benotete Modularbeit (100%)
	DC Version 2023	WPF Mathematik/DataScience		5	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2019	WPF Mathematik		3	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2023	WPF Mathematik		3	benotete Modularbeit (100%)

Agentic Design

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Programmierkenntnisse in Python und grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich maschinelles Lernen				
Ziele	<p>Das Modul Agentic Design führt Studierende in die Grundlagen und Anwendungsbereiche von KI-Agenten ein. Es vermittelt sowohl theoretische Konzepte als auch praktische Fähigkeiten zur Entwicklung und Evaluation eigenständiger, interaktiver Softwaresysteme, die als „Agenten“ in unterschiedlichen Anwendungsszenarien agieren können.</p> <p>Durch praxisnahe Beispiele und Projekte sollen die Teilnehmenden in die Lage versetzt werden, Agentensysteme zu entwerfen und zu implementieren, die in dynamischen Umgebungen lernen, Entscheidungen treffen und sich anpassen können.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte im Bereich intelligenter Agenten in eigenen Worten wiederzugeben. • die wesentlichen Konzepte, Methoden, Techniken und Werkzeuge für den Einsatz intelligenter Agenten in Software Systemen zu kennen. • Architekturen und Modelle für Agentensysteme zu unterscheiden. • Agenten für unterschiedliche Anwendungsfälle zu planen und zu gestalten. • die Prinzipien und Methoden intelligenter Agenten im Rahmen eines Projekts auf eine praktische Problemstellung anzuwenden. • aktuelle Trends im Bereich intelligenter Agenten und deren Bedeutung für Wirtschaft und Industrie kritisch zu bewerten. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Agentensysteme • Agentenarchitekturen • Intelligenz und Entscheidungsfindung • Lernverfahren für Agenten • Kommunikation in Multi-Agenten-Systemen • Anwendungsbeispiele • Eigenes Projekt (bevorzugt als Teamprojekt) • aktuelle Trends und ethische Aspekte 				
Medien und Methoden	Beamer, Tafel, Moodle, Git Repositories, Entwicklungswerkzeuge für intelligente Agenten				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2023	FWP	07-IF-B-F77	5	Modulararbeit
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F77	5	Modulararbeit
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F77	5	Modulararbeit
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F77	5	Modulararbeit
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-F77	5	

AI in Culture and Arts (AICA) - Project Workshop

SWS	4				
ECTS	6				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	je nach Fach				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/wpf_modulhandbuch.pdf				
Voraussetzungen	https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/wpf_modulhandbuch.pdf				
Ziele	https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/wpf_modulhandbuch.pdf				
Inhalt	https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/wpf_modulhandbuch.pdf				
Medien und Methoden	https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/wpf_modulhandbuch.pdf				
Literatur	https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/wpf_modulhandbuch.pdf				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	21-ID-802	5	Projektarbeit
	IF Version 2023	FWP	21-ID-802	5	Projektarbeit
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	21-ID-802-WPF-ML-05-010	5	Modularbeit
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	21-ID-802-WPF-ML-05-010	5	Projektarbeit
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	21-ID-802	5	Modularbeit

Aktuelle Technologien zur Entwicklung verteilter Java-Anwendungen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium / Studienarbeit / Präsentation: ca. 100 Std.				
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse der Softwareentwicklung mit Java • Grundkenntnisse im Anfertigen von Studienarbeiten • Basiskenntnisse in der Präsentation von Ergebnissen 				
Ziele	<p>LERNZIELE: Die Studierenden sollen die grundlegenden Plattformen, Prinzipien und Methoden für die Erstellung moderner verteilter Anwendungen auf Basis von Java kennenlernen und einsetzen können</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZEN:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden erlernen die Grundlagen des Standards Java Enterprise Edition (Java EE) in der aktuellsten Version. 2. Die Studierenden verfügen über die notwendigen Kenntnisse und Methoden, um Anwendungen in Java auf dieser Plattform umzusetzen 3. Die Studierenden bauen neben dem Grundwissen über Java EE auch Grundwissen über moderne Technologien wie Docker, Microservices und Cloud auf <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZEN: Die Studierenden vertiefen die Fähigkeit, komplexe Sachverhalte wissenschaftlich auszuarbeiten, zu präsentieren und zu verteidigen.</p>				
Inhalt	<p>Im Rahmen dieses Faches werden den Studierenden die wesentlichen Konzepte und Technologien für die Entwicklung modernster verteilter Anwendungen auf Basis von Java vermittelt. Die einzelnen Themenschwerpunkte dabei sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Architekturgrundlagen für die Entwicklung verteilter Java-Anwendungen 2. Implementierung und Betrieb von Anwendungen auf der Plattform Java EE 3. Containerisierung von Java-Anwendungen mit Docker 4. Konzeption von Java-Anwendungen für den Betrieb bei Public Cloud-Providern (Cloud Native Architecture) 5. Konzeption, Implementierung und Betrieb von Microservices auf Basis von Java <p>Anschließend vertiefen die Studierenden über die eigenständige, wissenschaftliche Erarbeitung einer Studienarbeit zu einem selbst gewählten Thema aus dem geschilderten Umfeld das zuvor vermittelte Grundwissen.</p> <p>Durch die Vorstellung der eigenen Studienarbeit mit adäquatem Einsatz von multimedialen Hilfsmitteln und deren anschließender Diskussion werden die Fähigkeiten zur sicheren Präsentation vor einem kritischen Publikum geschult.</p> <p>Das Grundwissen über die behandelten Themen wird abschließend im Rahmen eines Kolloquiums geprüft.</p>				
Medien und Methoden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Unterlagen zur Veranstaltung sowie die Themen für die Studienarbeiten werden auf einer eigenen Website zur Verfügung gestellt 2. Zu jedem Thema existiert eine detaillierte Aufgabenstellung mit Quellverweisen zu Einstiegsliteratur 3. Eine Schärfung und Eingrenzung der Aufgabenstellung ist dabei in Abstimmung mit dem Dozenten jederzeit möglich 4. Jeder Studierende wird bei der Erstellung der Studienarbeit und der Präsentation durch Coaching unterstützt 5. Eine praktische Belegung der theoretischen Ausführungen durch Code ist wünschenswert aber nicht zwingend erforderlich 6. Bei der Präsentation der Ergebnisse können beliebige Medien zum Einsatz kommen 				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oracle.: Java EE at a Glance. https://www.oracle.com/de/java/technologies/java-ee-glance.htm; zugegriffen am 05.06.2023. (API Spezifikationen) 2. Heckler, M.: Spring Boot - Cloud-native Anwendungen mit Java und Kotlin erstellen, O'Reilly, 2021. 3. Salvano A.: Professionell entwickeln mit Java EE 8: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing, 2018. 4. Schießler M., Schmollinger M.: Workshop Java EE 7: Ein praktischer Einstieg in die Java Enterprise Edition mit dem Web Profile, dpunkt.verlag, 2. Auflage, 2013. <p>Für jedes angebotene Thema stehen spezifische Quellen zur Verfügung.</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-WT-951-55-11	6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	WT Version 2022	FWP	07-WT-951-55-11	6	Modulararbeit
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-11	6	Modulararbeit

Applikationsentwicklung in der industriellen Bildverarbeitung

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	keine besonderen, ab dem 4. Semester				
Ziele	Kennenlernen und verstehen moderner Bildverarbeitungsverfahren und der zugehörigen Software- und Hardwarekomponenten. Fähigkeit, basierend auf diesen Verfahren, praxistauglichen Lösungen für industrielle Anwendungen zu entwickeln und in die Prozesssteuerung zu integrieren. Fähigkeit zur Teamarbeit.				
Inhalt	<p>Anwendung von Bildverarbeitungssoftware und Hardware.</p> <p>Einführung in die Anwendungen der Bildverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kameratechnologien und Bildeinzug • Lokalisieren von Objekten in 2D und 3D • Hochgenaue Messverfahren • Erkennen beliebiger Objekte • Lesen von Text und Codes • Oberflächeninspektion <p>Einführung in die Architektur von Bildverarbeitungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren • Smart Cameras • Konfigurationssoftware • Bibliotheken • Kommunikation 				
Medien und Methoden	Beamer, Tafel, Bildverarbeitungssysteme HALCON und MERLIC				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • M. Sackewitz (Herausgeber): Leitfaden zur industriellen Bildverarbeitung, Fraunhofer Verlag, 2012 • A. Nischwitz, M. Fischer, G. Socher, P. Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg-Teubner, aktuelle Ausgabe. • C. Steger, M. Ulrich, C. Wiedemann: Machine Vision Algorithms and Applications, Wiley-VCH Verlag, 2007 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F41	6	mündliche Prüfung
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-001	5	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-002	5	benotete Studienarbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-001	5	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F41	6	mündliche Prüfung

Approximationstheorie und Variationsrechnung

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Übung, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	<i>Inhaltliche Voraussetzungen:</i> Analysis, Lineare Algebra, Mehrdimensionale Differentialrechnung und Differentialgleichungen				
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Grundbegriffe und Eigenschaften für das Arbeiten auf Funktionenräumen (Vektorräume, Skalarprodukte) zu benennen und Beispiele zu reproduzieren. • die Argumentationslinien bei der Herleitung der verschiedenen Projektionssätze zu begründen. • verschiedene Beispiele und Arten von Orthonormalbasen auf Funktionenräumen zu unterscheiden und für eine gegebene Problemstellung anzuwenden. • Approximationsaufgaben praktisch zu implementieren mit Hilfe einer Numerik-Software oder einem Computeralgebra-System. • die erhaltenen Approximationsergebnisse bzgl. ihrer Güte zu beurteilen und durch Experimentieren gewünschte Veränderungen zu folgern. • das allgemeine Grundproblem der Variationsrechnung zu reproduzieren. • einfache Variationsprobleme zu erkennen und zu vergleichen, und Modellierungen dieser zu begründen. • die Argumentationslinien beim Fundamentallema der Variationsrechnung und der Herleitung der verschiedenen Varianten der Euler-Lagrange-Differentialgleichungen zu erklären. • an einfachen Anwendungsbeispielen die konkreten Euler-Lagrange-Differentialgleichungen zu entwickeln. • komplizierte Anwendungsfälle der Variationsrechnung einzuordnen und zu beschreiben. 				
Inhalt	<p>Einführungen in folgende Gebiete:</p> <p><i>Einführung zu Funktionenräumen:</i> Allgemeine Definitionen von Vektorräumen, Normen und Skalarprodukten und deren Beziehungen am Beispiel von verschiedenen Funktionenräumen und Funktionalen.</p> <p><i>Approximationstheorie:</i> Orthogonalität auf Funktionenräumen, Allgemeiner Projektionssatz, Orthogonalisierungsverfahren nach Gram-Schmidt auf Funktionenräumen, Orthogonal- und Orthonormalbasen, Trigonometrische Polynome und Fourier-Reihe, Orthogonale Polynome (bspw. Legendre, Tschebyscheff), Mehrdimensionale Approximationsaufgaben (bspw. über Produkt-Funktionen), Anwendungen der Approximationstheorie (bspw. Ritz-Verfahren).</p> <p><i>Variationsrechnung:</i> Einführungsbeispiele (bspw. Kürzeste Distanz, Brachistochrone, Katenoiden), Mathematische Modellierung von problembezogenen Funktionalen, Fundamentallema der Variationsrechnung, Herleitungen mehrere Varianten der Euler-Lagrange-Differentialgleichungen (bspw. mit festen und beweglichen Rändern, mit Gleichheitsnebenbedingungen, mehreren gesuchten Funktionen, höheren Ableitungen, mehrdimensional) mit vertieften Anwendungsbeispielen (bspw. Geodäsie-Probleme, Minimalflächen).</p>				
Medien und Methoden	Folien bzw. Beamer, Tafel, Peer Instruction (PI), Veranschaulichung mit Numerik-Software und Computeralgebra-Systemen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Best Approximation in Inner Product Spaces</i>, Frank Deutsch, Springer-Nature • <i>Calculus of Variations</i>, I.M. Gelfand und S.V. Fomin, Dover Books on Mathematics • <i>Calculus of Variations</i>, Lev D. Elsgolc, Dover Books on Mathematics 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2023	FWP		4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Mathematik		4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP		0	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Artificial Intelligence

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	56 contact hours (28 hours for lecture&discussion, 28 hours for lab sessions) 44 hours for preparing and documenting in-class and lab assignments, 50 hours for reviewing classes and preparing for the exam.				
Voraussetzungen	Foundations of computer science and basic programming skills. Some basic familiarity with calculus, linear algebra, and logic.				
Ziele	<p>Students who successfully complete this module will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describe the main techniques to create intelligent machines. 2. Use relevant methods for representing knowledge and reasoning about it. 3. Apply machine learning techniques to data sets. 				
Inhalt	Introduction to fundamental techniques of artificial intelligence, including formalisms for representing knowledge and reasoning about it, methods for searching and planning, and approaches to machine learning.				
Medien und Methoden	Slides, notes, white board, video clips.				
Literatur	<p>Standard texts on artificial intelligence, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuart Russell and Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition). Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2010. • Wolfgang Ertel. Introduction to Artificial Intelligence, Springer, 2011. • Ivan Bratko. Prolog: Programming for Artificial Intelligence (Third Edition). Addison-Wesley, Readings, Massachusetts, 2000. • Stephen Marsland. Machine Learning: An Algorithmic Perspective. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2009. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen

Audio- und Sprachverarbeitung

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit zur Vor-/Nachbereitung, Arbeit an der Modularbeit und zur Vorbereitung der Präsentation
Voraussetzungen	Grundkenntnisse maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen, Python. Grundkenntnisse in der Signalverarbeitung sind hilfreich.
Ziele	Die Studierenden sind in der Lage... <ul style="list-style-type: none"> • Die in Audio- und Sprachdaten verfügbaren Informationen zu erkennen • Methoden zur Verarbeitung und Analyse von Audiodaten zu implementieren und zu beurteilen • Techniken aus der Signalverarbeitung und dem maschinellen Lernen auf Audiodaten anzuwenden • Konzeptionelle und praktische Lösungen für audiobasierte Probleme in der realen Welt zu entwerfen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Signalverarbeitung • Audio-Features • Maschinelles Lernen für Audio • Verarbeitung von Umwelt- und Industriegeräuschen • Music Information Retrieval • Sprach- und Sprechererkennung (z.B. HMMs, neuronale Netze) • Audiogenerierung • Sprachsynthese und Dialogsysteme • Aktuelle Anwendungen (z.B. Denoising, Voice Imitation)
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag mit Folien und Beispielen • Programmieraufgaben in Python mit Jupyter-Notebooks • eigene Vorträge der Studierenden sowie Modularbeit
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rabiner, L. R., & Schafer, R. W. Digital processing of speech signals. • Gold, B., & Morgan, N. Speech and Audio Signal Processing. Wiley. • Müller, M. Fundamentals of Music Processing. • Virtanen, T., Plumbley, M., & Ellis, D. Computational Analysis of Sound Scenes and Events. Springer. • Jurafsky, D., & Martin, J.H. Speech and Language Processing.

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP		4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens		4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-011	4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-DC-WPF-ML-05-011	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach		6	benotete Modularbeit (60%) benotete Projektarbeit (40%)
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach		6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Betriebswirtschaft

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.				
Voraussetzungen	Keine				
Ziele	<p>LERNZIELE: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Fragestellungen und kennen ausgewählte Methoden zur Beantwortung dieser Fragestellungen.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ: Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten betriebswirtschaftliche Fragestellungen mit Hilfe geeigneter Methoden zu beschreiben und zu analysieren, für betriebswirtschaftliche Problemstellungen praxisorientiert Lösungen zu entwickeln, wirtschaftliche Problemstellungen zu analysieren und zu bewerten und auf der Grundlage eines theoretischen Gerüsts, Anforderungen der zu verstehen.</p> <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teamarbeit: Die Studierenden erarbeiten sich Teilgebiete in eigenständig und Kleingruppen. 2. Fallstudien: Die Studierenden erarbeiten Fallbeispiele und finden in Kleingruppen zu unternehmerischen Entscheidungen. 3. Die Studierenden erfahren Lerntechniken, wie sie sich ein für sie neues Thema schnell und in ausreichender Breite und Tiefe erschließen können. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen und Umwelt – Begrifflichkeiten, historischer Überblick, Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Theorien, Shareholder Value und Abgrenzung zu Stakeholder-Value-Konzept • Typologie des Unternehmens – Wertschöpfungskette, Unterscheidung nach Gewinnorientierung, Branche, Größe, Familienorientierung, Konstitutive Entscheidungen (Rechtsform, Standort) Unternehmensverbindungen, Wettbewerb • Ziele des Unternehmens – Zielbildungsprozess, Zielhierarchie, Zielkategorien, ökonomisches Prinzip, Operationalisierung von Zielen, Zielbeziehungen, Zielkontrolle, Corporate Governance, Individuelle Zielerreichung • Grundlagen der Unternehmensführung und -kontrolle – Grundlagen des Rechnungswesens, Betriebliche Kennzahlen, Instrumente der Unternehmensführung (u.a. Gap-Analyse, SWOT-Analyse, Benchmarking-Methode, Boston Consulting Matrix, Balanced Scorecard) • Grundlagen im Bereich Entrepreneurship/ Gründungsmanagement • Globalisierung und Corporate Social Responsibility – Social Entrepreneurship, Soziale Verantwortung von Unternehmen, Dimensionen der Globalisierung, Sustainable Development, Nicht-finanzielle Berichterstattung, Nachhaltigkeitsreporting, Code of Conduct, Korruptionsindex, Circular Economy 				
Medien und Methoden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moodle: Alle relevanten Unterlagen finden sich in Moodle. Die TeilnehmerInnen schreiben sich bitte hier ein, um Zugriff auf das Skriptum, das Handout, die Streams sowie die Tests zu bekommen. 2. Vorbereitung: Skriptum mit Verständnisfragen und Aufgabenstellungen 3. Seminaristischer Unterricht: Handout mittels diverser Medien, Videoclips und Fotostreams zu ausgewählten Schwerpunktthemen 4. Übung: Aufgaben 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wöhe, Günter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, Vahlen, München, 2016 • Härdler, Jürgen (Hrsg): Betriebswirtschaft für Ingenieure, 6. Auflage, Hanser, Leipzig, 2016 • Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Auflage, Köln, 2013. • Thommen, Jean-Paul / Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 8. Auflage, Gabler, Wiesbaden, 2013 • Dietmar Vahs / Jan Schäfer-Kunz: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 7. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2015 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	Pflicht	IF-WI-B-07	1	Modulararbeit (jedes Sem.)
	WD Version 2022	Pflicht	548	1	Modulararbeit (jedes Sem.)
	WT Version 2022	Pflicht	548	1	Modulararbeit (jedes Sem.)

Cloud-fähige Java-Anwendungen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	-				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 60 Std., Eigenstudium / Studienarbeit / Vorbereitung auf die Prüfung: ca. 90 Std.				
Voraussetzungen	Gute Fähigkeiten zur Softwareentwicklung in Java (SE), insbesondere sicherer Umgang mit einer Entwicklungsumgebung (z.B. Eclipse). Grundlegende Kenntnisse von Softwareentwicklungs-Tools (Versionsverwaltung, CI).				
Ziele	<p>Dieses Modul vermittelt die wichtigsten Anforderungen und Vorgehensweisen für die Entwicklung von Java-Anwendungen (z.B. Services oder Webanwendungen) für Cloud-Deployments. Dabei sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Konzepte von Cloud-Plattformen und Cloud-Anwendungen kennen und mit eigenen Worten umschreiben können, • für die Entwicklung von Cloud-Applikationen spezifische Vorgehensweisen benennen und motivieren können, • beispielhafte Umsetzungen der Vorgehensweisen auf Basis der vorgestellten Prozesse und Technologien anwenden können, • unbekannte Prozesse und Technologien zur Eignung für den Einsatz bei der Entwicklung von Cloud-Applikationen bewerten können, und • eigenständig eine kleine Applikation nach den vorgestellten Mustern entwickeln können. 				
Inhalt	<p>Die im Modul behandelten Konzepte umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Platform-as-a-Service • Build Chain und Release Management • Umgang mit Konfiguration • Anbindung/Bereitstellung von Services und Ressourcen • Skalierbarkeit, Statuslosigkeit und Verfügbarkeit • Logging • „Dev/Prod-Parity“ und Administration 				
Medien und Methoden	Beamer, Tafel, Live-Programmierung, Demos, Programmierübungen				
Literatur	Dokumentationen zu Spring Cloud (http://projects.spring.io/spring-cloud/), Dokumentation zu Cloud Foundry (https://docs.cloudfoundry.org/)				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F73	6	mündliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F73	6	mündliche Prüfung

Computational Thinking – Informatische Konzepte und Denkweisen vermitteln

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Praktikum				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigen- und Gruppenarbeit				
Voraussetzungen	-				
Ziele	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • bereiten informatische Konzepte so auf, dass fachfremde Personen damit Basiskompetenzen in Informatik erwerben können. • stellen zusammen mit anderen Studierenden (insbesondere aus anderen Fakultäten bzw. Studiengängen) ein gemeinsames Verständnis einer fachlichen Domäne her unter dem Blickwinkel der Unterstützung mittels informatischer Konzepte. • entwickeln ihre eigenen fachlichen Kompetenzen weiter, nach dem Prinzip „Lernen durch Lehren“. • entwickeln ihre eigenen sozialen Kompetenzen weiter. 				
Inhalt	<p><i>Motivation</i></p> <p>Im Zeitalter der Digitalisierung durchdringt Informatik nahezu alle Lebens- und Arbeitsbereiche. Entsprechend erfordert eine adäquate gesellschaftliche Teilhabe eine Grundqualifizierung mit Basiskompetenzen zu informatischen Konzepten, Denk- und Arbeitsweisen, auch für Nicht-Informatiker/innen.</p> <p>Insbesondere im Rahmen von Softwareprojekten treffen Personen mit informatischem Bildungshintergrund (Rolle: Entwickler/in) auf Personen ohne diesen (Rolle: Product Owner), um dann gemeinschaftlich mit informatischen Mitteln eine Lösung für eine Herausforderung aus einer Anwendungsdomäne zu entwickeln. Eine zentrale Aufgabe in der Startphase dieser Projekte besteht darin, dass die informatik-nahen Personen die Kernkonzepte, Denk- und Arbeitsweisen ihrer Disziplin auf geeignete Weise den Personen der Anwendungsdomäne nahe bringen und mit deren Fachlichkeit in Beziehung setzen, als Grundlage für die spätere gemeinsame Projektarbeit.</p> <p><i>Inhalt</i></p> <p>Für ausgewählte Kernkonzepte und Arbeitsweisen der Informatik (z.B. Algorithmen und algorithmisches Denken) konzipieren die Studierenden Lernprozesse, um diese Inhalte und Kompetenzen Personen ohne (oder mit wenig) informatischer Vorerfahrung nahe zu bringen. Darauf abgestimmt gestalten die Studierenden entsprechende Materialien, um diese Lernprozesse zielgruppengerecht zu unterstützen. Anschließend erproben die Studierenden die von ihnen konzipierten Lernprozesse und Materialien durch den praktischen Einsatz im Rahmen der Lehrveranstaltung.</p> <p>Welche Zielgruppe dabei adressiert werden soll wird jeweils in der Veranstaltung vorgegeben. Beispiele sind Studierende anderer Fachrichtungen, um diese auf eine spätere Rolle als Product Owner vorzubereiten, oder auch Studierende informatik-naher Studiengänge in der Studieneingangsphase, die informatische Kompetenzen ebenfalls erst entwickeln müssen.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Videos, Demonstrationen, Versuche, haptische Materialien				
Literatur	Gallenbacher: Abenteuer Informatik (ISBN 9-783827-416353); Beecher: Computational Thinking: A beginner's guide to problem-solving and programming (ISBN 978-1780173641)				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	Modulararbeit Präsentation
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-143	6	Modulararbeit Präsentation
	IF Version 2023	FWP		6	Modulararbeit Präsentation
	WD Version 2022	FWP	951-55-143	6	Modulararbeit Präsentation
	WT Version 2022	FWP	951-55-143	6	Modulararbeit Präsentation

Connected Cars - Innovationstreiber der Automobilindustrie

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Softwareentwicklung (JAVA Kenntnisse), Software Engineering I
Ziele	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlangen der Kenntnis über die Grundlagen der Elektrik/Elektronik im Automobil • Verstehen der wesentlichen Geschäftsprozesse und Architektur für die Vernetzung des Fahrzeuges nach Innen und Außen • Aufbau eines Verständnisses der Herausforderungen der Connectivity • Fähigkeit die Bedeutung des vernetzten Fahrzeuges für die Zukunft des Automobils zu bewerten <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf und Umsetzung einer auf Java basierenden Client-Server-Architektur am Beispiel einer Connected Car Anwendung. • Erarbeiten und Aufteilen von Anforderungen auf Softwarekomponenten, Definition von Schnittstellen. • Erlernen des Vorgehens in einem Software-Entwicklungs-Projekt
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Elektrik/Elektronik in der Automobilindustrie • Die Vernetzung des Fahrzeuges nach innen (Bussysteme) und nach außen (Protokolle, Car2x) • Juristische Aspekte und die Geschäftsprozesse der Anbieter und Nutzer von Telematik-Diensten (B2C vs. B2B) • Basisarchitektur und Patterns aus der Car2x-Vernetzung • Herausforderung durch Security und konkrete Projekterfahrungen aus der Praxis inklusive RollOut • Die Bedeutung der Vernetzung für die Zukunft des Automobils (die Elektromobilität, das autonome Fahren, ...) <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer verteilten Anwendung bei der Daten im Fahrzeug erhoben und über ein Backend zur weiteren Auswertung bereitgestellt werden. • Praxisnahe Durchführung eines Software-Entwicklungsprojektes inkl. der Phasen Spezifikation, Realisierung, Test • Erarbeitung des Projektergebnisses im Team durch Aufteilung der Tätigkeiten auf verschiedene Projektrollen
Medien und Methoden	Vorlesung: White-Board / Tafel, Beamer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Capgemini AutoSchool (2002, ff) • www.NGTP.org • MQTT.org • Cars online study (2014, 2015): The selfie experience; Capgemini • Automotive Connect: Driving Digital; (2014); POV • Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation; (2014); by George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee • Anforderungsmanagement: Formale Prozesse, Praxiserfahrungen, Einführungsstrategien und Toolauswahl; (2003); Gerhard Versteegen, Alexander Heßeler, Colin Hood, Christian Missling, Renate Stücka • someIP

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-144	6	benotete Studienarbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-006	5	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-006	5	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-144	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-144	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)

Current Topics in IT Security

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Empfohlen: Grundlagen der Netze, Grundlagen IT-Sicherheit				
Ziele	Im Rahmen der Veranstaltung werden aktuelle Themen der IT-Sicherheit behandelt, z.B. Sicherheit von Web-Anwendungen, Sicherheit im Gesundheitswesen, Sicherheit von Protokollen des Mobilfunks				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Relevante Grundlagen zu Netzen und Sicherheit • Aktuelle Themen der IT-Sicherheit, z.B. • Sicherheit von Web-Anwendungen • Managing the Privacy and Security of Accessing Sensitive eHealth Data • Managing Security and Trust of the Software Network Defined Networks (SDN) • Sicherheit in WLANs • Sicherheit von SSL/TLS • Cellular Network Security 				
Medien und Methoden	Veranstaltungsspezifische Website, Tafel und Folien (Powerpoint)				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	mündliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP		6	mündliche Prüfung

Customer Relationship Management (CRM)

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.				
Voraussetzungen	Basiswissen in Betriebswirtschaft und Wirtschaftsinformatik, insbesondere folgende Module aus dem Bachelor Wirtschaftsinformatik: • Betriebswirtschaft • Softwareentwicklung I und II • Informationssysteme I • Datenbanksysteme				
Ziele	<p>Lernziele und Kompetenzen:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Grundlagen, Ziele und Herausforderungen von CRM-Systemen zu erklären. 2. CRM-Strategien und -Prozesse zu analysieren und zu gestalten. 3. Verschiedene Module einer CRM-Softwarelösung zu bewerten und auf spezifische Unternehmensanforderungen abstimmen. 4. Die Integration von CRM-Systemen in Unternehmensprozesse zu planen und umzusetzen. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in CRM: Definition, Ziele und Nutzen. • CRM-Prozesse. • Typen und Module von CRM-Systemen. • Einführung von CRM-Software (inkl. Praxisbeispiele). • Datenmanagement und Analyse: Kundenprofile, Segmentierung und KI im CRM. • Praktische Anwendung: Arbeiten mit CRM-Systemen (Hands-On-Übungen). 				
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Folien (Powerpoint, PDF) und Tafel/Whiteboard • Einschlägige Webseiten und Zeitschriftenartikel • Als Software-as-a-Service verfügbare, kostenlose kommerzielle oder Open Source Software 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Buttle, F., & Maklan, S. (2019). Customer Relationship Management: Concepts and Technologies. Routledge. • Peppers, D., & Rogers, M. (2016). Managing Customer Relationships: A Strategic Framework. Wiley. • aktuelle Fachartikel und Whitepapers zu CRM-Systemen (werden in der Veranstaltung bereitgestellt) 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-55	6	Modularbeit
	WT Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-55	6	Modularbeit
	IB Version 2010	FWP	07-WT-B-951-55-55	6	Modularbeit

Data Warehousing

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Datenbanksysteme I (IF-I-B-302)				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Data Warehouse Idee als Basis für entscheidungsunterstützende Anwendungen • Kenntnis der Architekturkomponenten und Phasen bei Aufbau und Wartung eines Data Warehouse • Erfahrung mit multidimensionaler Modellierung und insbesondere ihrer Umsetzung im Relationenmodell 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Data Warehousing: Abgrenzung und Einordnung • Referenzarchitektur • Phasen des Data Warehousing • Physische Architektur • Das multidimensionale Datenmodell • Umsetzung des multidimensionalen Datenmodells • Optimierung im Data Warehouse • Metadaten • Vorgehensweise, Projekte und Betrieb 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien bzw. Beamer, praktische Arbeit an Datenbanksystemen und mit spezifischen Data Warehouse Werkzeugen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bauer/Günzel: Data Warehouse Systeme: Architektur, Entwicklung, Anwendung, dpunkt.verlag, 2004 • Lehner: Datenbanktechnologie für Data Warehouse Systeme: Konzepte und Methoden, dpunkt 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-118	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F22	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F22	6	schriftliche Prüfung
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach		6	schriftliche Prüfung
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach		6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-118	6	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-118	6	schriftliche Prüfung

Datenbank-Programmierung

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Datenbanksysteme I (IF-I-B-302)				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundsätzlichen Interaktionsmöglichkeiten zwischen Anwendungsprogrammen und Datenbanksystemen • Erfahrung bei der Programmierung innerhalb eines Datenbanksystems bzw. mit Hilfe diverser Schnittstellen • Fähigkeit zur Bestimmung einer geeigneten Strategie für die Verteilung von Anwendungslogik zwischen Datenbank-Client und -Server 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • DB-interne Programmierung mit SQL/PSM und Java • Datenbank-Anwendungsprogrammierung und -Schnittstellen • Web-gestützte Datenbank-Anwendungen • Embedded und Dynamic SQL • Triggerprogrammierung • Objektdatenbanken und Programmierung • Zugriff auf XML-Datenbanken • Sichtenwartung und extern materialisierte Sichten 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien bzw. Beamer, praktische Arbeit an Datenbanksystemen und mit Entwicklungswerkzeugen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Conolly/Begg: Database Systems, Addison Wesley, 2004 • Elmasri/Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 2004 • Saake/Sattler: Datenbanken und Java • Rahm/Vossen: Web und Datenbanken, dpunkt.verlag, 2002 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-120	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F24	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F24	6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-120	6	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-120	6	schriftliche Prüfung

Datenbanken-Seminar

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Seminar				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 50 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags, 40 Stunden Erstellen der Seminararbeit				
Voraussetzungen	Datenbanksysteme I (IF-I-B-302) Weitere Voraussetzung: Teilnahmenachweis, d.h. Anwesenheitspflicht.				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse zu speziellen Themen aus Datenbankentwurf, -anwendung und -entwicklung auf der Basis vorgegebener Einführungsliteratur und weiterer selbstrecherchierter Informationsquellen • Erstellung einer zielgruppengerechten Präsentation zu einem fachlichen Problem und seinen Lösungsalternativen • Einübung von Präsentationstechniken • Fähigkeit, eine schriftliche Darstellung eines fachlichen Problems mit einer eigenen Einordnung und Bewertung zu erstellen, wie sie in umfangreicherer Form in der späteren Bachelorarbeit zu leisten ist 				
Inhalt	Die Themen der Veranstaltung werden jeweils einem gemeinsamen Dachthema aus den Bereichen Entwurf, Anwendung und Entwicklung mit/von Datenbanken unterstellt, um das Verständnis der Teilnehmer über ihr eigenes spezielles Thema hinaus zu fördern und eine aktive Diskussion der Teilnehmer anzuregen.				
Medien und Methoden	Tafel, Folien bzw. Beamer, ggfs. Demonstration an einem Datenbanksystem bzw. sonstiger Datenbank-Software				
Literatur	Themenspezifische Literatur				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-119	6	Modulararbeit Präsentation
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F23	6	Modulararbeit Präsentation
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F23	6	Modulararbeit Präsentation
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-119	6	Modulararbeit Präsentation
	WT Version 2022	FWP	951-55-119	6	Modulararbeit Präsentation

Datenschutz II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	IF-I-B-403 IT-Sicherheit und Datenschutz I				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Fähigkeiten zur praktischen Umsetzung datenschutzrechtlicher Belange Einschätzung von datenschutzrechtlichen Angelegenheiten im Firmenumfeld 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Vertiefung spezieller Themen des Datenschutzes Fallstudien zu ausgewählten datenschutzrechtlichen Themen 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Tinnefeld/Ehmann/Gerling, Einführung in das Datenschutzrecht, Oldenbourg 2005 IT-Grundschutz-Handbuch, BSI, http://www.bsi.bund.de/gshb/index.htm Claudia Eckert: IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle, Oldenbourg 2004 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-151	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	FWP		6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-151	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	951-55-151	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Digital Entrepreneurship

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	Programmierenkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache wie Java oder Python aus dem Bachelorstudium (Module Softwareentwicklung oder Objektorientierte Programmierung). Kenntnisse in Datenhaltung und Datenbanken aus dem Bachelorstudium (Module Datenbanken oder Datenhaltung)
Ziele	<p>Lernziele</p> <p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kreieren aus einer eigenen Idee einen lauffähigen, digitalen Prototypen • beschreiben, präsentieren und systematisieren ihre Produktideen • evaluieren den Nutzen, den der Prototypen für potentiellen Nutzern stiftet • verstehen, wie der Prototyp in ein Geschäftsmodell eingebettet werden kann • analysieren und bewerten mögliche Geschäftsmodelle, mit denen der digitale Prototyp auf dem Markt kommerzialisiert werden kann • präsentieren Prototypen und das gewählte Geschäftsmodell einer Gruppe von Nutzern und Experten <p>Fachkompetenzen</p> <p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> • systematisieren Ihre Idee mit Fokus auf Probleme und Bedürfnisse der Nutzer • erstellen Papier- und Klickprototypen, um die Idee in Kundeninterviews zu validieren • analysieren das Feedback der Kunden und leiten Produktanforderungen ab • wählen einen geeignetes Technologiebündel für die prototypische Umsetzung • priorisieren die Anforderungen in einer Feature Roadmap mit Fokus auf eine möglichst starke Reduktion der Produktrisiken in kurzer Zeit • implementieren ein Minimal Viable Produkt und stellen es Nutzern über geeignete Kanäle zur Verfügung • evaluieren den Prototypen mit qualitative oder quantitative Werkzeugen • definieren die Weiterentwicklung des Prototypen im Hinblick auf die Validierungsergebnissen in einer Produktstrategie • abstrahieren aus bestehenden digitalen Geschäftsmodellen ein passendes Muster für das eigene Geschäftsmodell • konkretisieren das eigene Geschäftsmodell in einem Investoren-Pitch <p>Schlüsselkompetenzen</p> <p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten Ihr Durchhaltevermögen im Hinblick auf eine mögliche Unternehmensgründung • reflektieren Ihre Rolle in der Gruppenarbeit, im Hinblick auf die notwendigen Anforderungen, die an ein Gründerteam gestellt werden • analysieren die Kompetenzen, die im Team für eine erfolgreichen Vermarktung der Idee notwendig sind • formulieren und begründen konstruktives Feedback an die anderen Gruppen im Kurs, um auch deren Fortschritt zu maximieren. • formulieren notwendige Entscheidungen, die im Hinblick auf die Ausgestaltung des Produktes getroffen werden müssen. • bewerten Entscheidungen pragmatisch anhand des strategischen Nutzens der Entscheidung für den Realisierung der Idee
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung Digital Entrepreneurship 2. Von der Idee zum Produkt 3. Kundenbedürfnisse 4. Problemraum- und Marktanalyse 5. Produktstrategie 6. Prototypen 7. Nutzertests 8. Geschäftsmodelle 9. Geschäftsmodellierung 10. Pitch Training

Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel und Folien (PowerPoint), • Fallstudien, • Videos, • Beispielimplementierungen 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Blank, S., & Dorf, B. (2020). The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company. John Wiley & Sons. • Reis, E. (2011). The lean startup. New York: Crown Business, 27, 2016-2020. • Bland, D. J., & Osterwalder, A. (2019). Testing business ideas: A field guide for rapid experimentation (Vol. 3). John Wiley & Sons. • Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers (Vol. 1). John Wiley & Sons. • Constable, G. (2014). Talking to humans. Giff Constable, 1, 71. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP		5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2020	WPF Informatik		4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2023	WPF Informatik		4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-153	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-153	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-153	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Embedded Software Development

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Vor-/Nachbereitung inklusive Erstellung der Projektarbeit und Referat				
Voraussetzungen	Programmierenkenntnisse in C/C++				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Die Fähigkeit, Anwendungssoftware und Firmware für eingebettete Systeme im Rahmen einer aktuellen Themenstellung aus diesem Gebiet zu realisieren und zu testen. Die Fähigkeit zur Modellierung und Implementierung von Anwendungssoftware und Firmware auf ressourcenbeschränkter Hardware, je nach Anwendungsfall mit oder ohne Betriebssystemunterstützung 				
Inhalt	Je nach Projektziel wird Software für ein eingebettetes System auf vorgegebener, ressourcenbeschränkter Hardware in Form eines gemeinsamen Projekts entworfen und implementiert. Dabei werden aktuelle Softwareplattformen (z.B. Embedded OS, Test- und Debugging-Umgebungen, Host-Target-Entwicklung) zur Implementierung der entsprechenden Software verwendet. Die Teilnehmer stellen in Referaten die erarbeiteten Teilaspekte des Projekts vor.				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	Themenspezifische Literatur abhängig vom konkreten Projekt, „Moderne Realzeitsysteme entwickeln“, Quade, J., Mächtel, M, Dpunkt Verlag, Heidelberg 2012				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-004	5	benotete Projektarbeit (60%) benotetes Referat (40%)
	IF Version 2019	FWP		6	Modulararbeit Präsentation
	IF Version 2023	FWP		6	Modulararbeit Präsentation

Energieeffizienz in Softwareentwicklung und IT-Betrieb

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Übung
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache wie Java aus dem Grundstudium etwa aus den Modulen Softwareentwicklung I und II. • Grundlagen von verteilten Systemen, z.B. aus der Vorlesung Datenkommunikation. • Grundlagen von Betriebssystemen und Virtualisierung, z.B. aus der Vorlesung Wirtschaftsinformatik.
Ziele	<p>LERNZIELE: Die Studierenden sollen erlernen, welchen Einfluss verschiedene Entscheidungen in der Softwareentwicklung und während des IT-Betriebs auf den Ressourcen- und Energieverbrauch von IT-Systemen haben.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden werden sensibilisiert für den Einfluss von Entscheidungen in der IT auf den Energiebedarf und somit den CO₂-Ausstoß von Rechenzentren 2. Die Studierenden können Messverfahren einsetzen, um den Ressourcen- und Energieverbrauch zu bestimmen 3. Die Studierenden können einschätzen, in welcher Phase des Software-Lebenszyklus welche Methoden helfen, den Ressourcen- und Energieverbrauch zu reduzieren <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teamarbeit: Die Studierenden erarbeiten Lösungsansätze eigenständig und in Kleingruppen 2. Die Studierenden lernen, sich strukturiert in komplexe Systeme einzuarbeiten 3. Die Studierenden lernen, komplexe Sachverhalte komprimiert in kurzer Zeit als Präsentation wiederzugeben
Inhalt	<p>Die Veranstaltung behandelt folgende Themenbereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energieverbrauch der IT: Übersicht, Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß 2. Einfluss von Software auf den Energieverbrauch: Zusammenhang Software-Ressourcenverbrauch und Energieverbrauch, Eigenschaften unterschiedlicher Softwaretypen (z.B. betr. Anwendungssysteme, mobile Anwendungen, Blockchains, Machine-Learning) 3. Energieeffizienz in der Softwareentwicklung: Metriken, Messverfahren, Effizienz der Entwicklungsprozesse (z.B. CI-Pipelines, Testsysteme, Learning von neuronalen Netzen), Effizienz des entwickelten Softwaresystems 4. Energieeffizienz im IT-Betrieb: Grundlagen, On-Premise-Infrastrukturen (Rechenzentrumsplanung, Server-Effizienzklassifizierungen, Hardware-Provisionierung, Auslastungsoptimierung), Cloud-Infrastrukturen (Unterschiede zu den On-Premise-Methoden, Eigenschaften verschiedener Service-Modelle (z.B. IaaS, PaaS, FaaS), Demand-Shaping) 5. Zukünftige Entwicklungen <p>In einem Praktikum wird die Vermessung von Ressourcen- und Energieverbräuchen vertieft.</p>
Medien und Methoden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufgabenstellung für Studienarbeitsthema wird online bereitgestellt, eigene Themenvorschläge dürfen eingebracht werden 2. Material wird online bereitgestellt 3. Nutzung von Tafel und Folien (Powerpoint) im Unterricht
Literatur	<p>R. Hintemann, S. Hinterholzer, M. Graß, & T. Grothey: Bitkom-Studie: Rechenzentren in Deutschland 2021 – Aktuelle Marktentwicklungen, 2021. Borderstep Institut, Berlin.</p> <p>Ann Steffora Mutschler: Improving Energy And Power Efficiency In The Data Center“, 2021. [Online]. Available: https://semiengineering.com/improving-energy-and-power-efficiency-in-the-data-center/.</p> <p>Anders S.G. Andrae, 2018, Should we be concerned about the power consumption of ICT? [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10935.78247</p> <p>Anders S.G. Andrae, 2021, Internet's handprint [Online]. Available: https://pisrt.org/psr-press/journals/easl-vol-4-issue-1-2021/internets-handprint/</p> <p>A. Brunnert, K. Wischer, H. Krcmar. 2014. Using architecture-level performance models as resource profiles for enterprise applications. In Proceedings of the 10th international ACM Sigsoft conference on Quality of software architectures (QoSA '14). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 53–62. https://doi.org/10.1145/2602576.2602587</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-49	6	Modularbeit
	IF Version 2019	FWP		6	Modularbeit
	IF Version 2023	FWP		6	Modularbeit
	WT Version 2022	FWP	951-55-49	6	Modularbeit
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-49	6	Modularbeit

Entwicklung eines Computerspiels

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 60 Stunden Erstellen der Projektarbeit, 30 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags				
Voraussetzungen	Softwareentwicklung I (IF-I-B-104) und II (IF-I-B-204)				
Ziele	Kenntnis der Algorithmen, Strukturen und Komponenten eines Computerspiels und deren Zusammenspiel. Praktische Erfahrung mit der Implementierung eines einfachen Spiels.				
Inhalt	<p>In Referaten stellen die Teilnehmer Softwarekomponenten von typischen Computerspielen vor, wie beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Game Engines wie z.B. die Unreal Engine mit Blueprints für die Logik und Level Design • Webapplikationen • 3D-Modellierung, Beleuchtungsmodelle • Visuelle Effekte und Animation, Partikelsysteme • Fraktale Landschaften • Computergegner und AI (Deep Reinforcement Learning) • Benutzerdialog und Interaktion • Netzwerkkommunikation und Synchronisation • Digitaler Sound, Audioeffekte und -synthese <p>Im praktischen Teil wird von den Studenten ein einfaches Computerspiel entworfen und implementiert. Die Auswahl der Referatsthemen wird auf die Art des ausgewählten Spiels abgestimmt.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	0596007302 0-596-00555-5 1590598172 978-1584506805 978-3747500385				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F35	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F35	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Fachkompetenzen fördern mit Hilfe von generativer KI

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	je nach Fach
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	60 Präsenzstunden Praktikum, 90 Stunden Eigen- und Gruppenarbeit
Voraussetzungen	Keine speziellen Voraussetzungen.
Ziele	<p>Die Teilnehmenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • denken über ihre eigenen Lernprozesse nach und erkennen Verbesserungspotenziale. • zeigen an Beispielen, wie generative KI in ihrem Fachgebiet genutzt werden kann. • finden Einsatzmöglichkeiten für generative KI in der Lehre und für Prüfungen. • entwickeln Lernmaterialien, die auch Anfängern helfen, grundlegende Kompetenzen zu erlernen. • nutzen generative KI, um Lehrmaterialien zu erstellen. • arbeiten mit Studierenden aus anderen Fächern zusammen, um ein gemeinsames Verständnis für ein informatisches Thema zu entwickeln. • verbessern ihre fachlichen Fähigkeiten, indem sie ihr Wissen weitergeben („Lernen durch Lehren“). • stärken ihre sozialen Kompetenzen.
Inhalt	<p>Motivation: Künstliche Intelligenz (KI) wird in fast allen Bereichen unseres Lebens und Arbeitens eingesetzt. Deshalb ist es wichtig, dass auch Menschen ohne technischen Hintergrund grundlegende Kenntnisse über informatische Konzepte und KI erwerben können.</p> <p>Besonders in Softwareprojekten arbeiten oft Fachleute mit IT-Wissen (z. B. Entwicklerinnen und Entwickler) und Personen ohne IT-Hintergrund (z. B. Produktverantwortliche) zusammen. Am Anfang solcher Projekte ist es wichtig, dass die Entwickler ihre Arbeitsweise und Denkweise verständlich erklären, damit alle effektiv zusammenarbeiten können. Diese Fähigkeit wollen wir fördern. Die Fähigkeit, Lehrpläne und Lernmaterialien zu entwickeln, erleichtert im späteren beruflichen Umfeld, Wissen effektiv weiterzugeben, komplexe Inhalte verständlich aufzubereiten, kontinuierlich dazu zu lernen sowie effizient zu kommunizieren.</p> <p>Inhalte: Die Teilnehmenden lernen, wie sie zentrale IT-Konzepte aus ihrem Studienfach so erklären können, dass auch Menschen ohne einschlägiges Vorwissen diese verstehen.</p> <p>Sie erstellen dazu Lernmaterialien, die speziell auf ihre Zielgruppe abgestimmt sind, und setzen diese in praktischen Übungen ein. Dabei nutzen sie generative KI einerseits als Inhalte und andererseits auch für die Erstellung der Materialien.</p> <p>Je nach Zielgruppe geht es zum Beispiel darum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende aus anderen Fächern auf die Rolle eines Produktverantwortlichen vorzubereiten. • Studierenden in technischen Einführungsmodulen beim Verstehen grundlegender Konzepte wie Algorithmen zu helfen. <p>Die genauen Themen und Zielgruppen werden während des Kurses mit den Lehrenden abgestimmt.</p>
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • anschauliche, greifbare Materialien • Generative KI • Beamer, Videos, Vorführungen, Experimente
Literatur	Gallenbacher: Abenteuer Informatik (ISBN 9-783827-416353) Beecher: Computational Thinking: A beginner's guide to problem-solving and programming (ISBN 978-1780173641)

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2020	WPF Informatik		5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2023	WPF Informatik		5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	je nach Fach				
Angebot	in jedem Semester				
Aufwand	Je nach Fach.				
Voraussetzungen	Je nach Fach.				
Ziele	Je nach Fach. Allgemeines Ziel: Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten auf speziellen Teilgebieten der Informatik.				
Inhalt	Je nach Fach (siehe die Beschreibungen für Fächer mit der Nummer IF-I-B2xx).				
Medien und Methoden	Je nach Fach.				
Literatur	Je nach Fach.				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen

Fakultätsübergreifendes Projektseminar: „ZukunftGestalten@HM“

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	je nach Fach
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: 50 Std., Selbststudium: ca. 100 Std (Bearbeitung der Projekte) Die Studierenden werden zu Semesterbeginn in zwei halbtägigen Theorieblöcken an das jeweilige Projektthema herangeführt und anschließend im 14-wöchigen Rhythmus (Termine in Absprache mit den Studierenden) bei der Praxisphase begleitet.
Voraussetzungen	Begeisterung für Themen der nachhaltigen Zukunftsgestaltung; Interesse an aktuellen gesellschaftsrelevanten Problemfeldern; Bereitschaft zu interdisziplinärem bzw. transdisziplinärem Arbeiten; Toleranz und Offenheit gegenüber anderen Disziplinen
Ziele	<p>Ziel dieses Moduls ist es, die Studierenden zur selbstständigen Bearbeitung, Lösung sowie öffentlichen Darstellung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen aus dem Themenfeld der Nachhaltigen (Gesellschafts-)entwicklung zu befähigen. Das Modul vermittelt die für das Arbeiten in interdisziplinären Projektteams erforderlichen fachübergreifenden Qualifikationen bzw. Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit Projektablaufen. Insbesondere wird die Förderung der überfachlichen Kompetenzen des Kompetenzprofils Nachhaltigkeit der Hochschule München adressiert: Ganzheitliches Denken, Folgebewusstsein, Fachübergreifende Kenntnisse, Problemlösefähigkeit, Analytische Fähigkeit und Innovationsfreudigkeit.</p> <p>Die interdisziplinäre Projektarbeit ist so angelegt, dass alle Studierenden die fachspezifischen Kenntnisse aus ihrem Studiengang in die Projektarbeit einbringen und vertiefen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Aufgabenstellung in kleinen, interdisziplinären Gruppen selbstständig zu analysieren, zu strukturieren sowie praxisgerecht zu lösen. • verschiedene projektbezogene Problemstellungen in Hinblick auf die Dimensionen der Nachhaltigkeit, d.h. hinsichtlich ökologischer, ökonomischer sowie sozio-kultureller Aspekte zu reflektieren und zu bearbeiten. • Prinzipien der Ressourcenschonung sowie Generationengerechtigkeit im Planen und Handeln zu berücksichtigen. • nicht nachhaltige Entwicklungen zu erkennen. • Eine Aufgabenstellung in interdisziplinären Gruppen selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse ihrer Projektarbeit öffentlich zu präsentieren. • Lösungsansätze aus der Informatik in die interdisziplinäre Projektarbeit angemessen einzubringen. • Vorschläge zu erarbeiten, wie Digitalisierungsansätze in der interdisziplinären Projektarbeit sinnvoll genutzt werden können. <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden alle relevanten Schritte eines Projekts mit technischen, betriebswirtschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Aufgabenstellungen einschließlich Projektmanagement bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition des Projektziels und Festlegung der Anforderungen • Strukturierung der Projekthinhalte und Erstellung des Projektplans • Einrichten von Arbeitspaketen und Festlegen von Verantwortlichkeiten unter den Teammitgliedern • Beschaffung und Auswertung von Information • Erarbeitung, Bewertung und Auswahl von Lösungen • Erstellen einer Dokumentation und einer Präsentation <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die ethisch-normativen Grundlagen von Nachhaltigkeit. • Prüfkriterien, um wertorientierte Entscheidungen zu treffen. • den Ablauf und die Methoden zur Steuerung von Projekten. • die Herausforderungen der Teamarbeit. • die Herausforderungen von Nachhaltigkeit und Digitalisierung.
Inhalt	<p>Für das Sommersemester 2024 sind Themen im Umfeld der „Circular Economy, Circular Society“ und den 17 SDGs (Sustainable Development Goals) geplant.</p> <p>Details folgen sobald verfügbar.</p> <p>Der Kurs findet jeweils Donnerstags von 14.00 – 17.15 Uhr statt.</p> <p>Wichtige Eckdate:</p> <p>Do. 21.03.2024: Internes Kick Off mit Studierenden (noch ohne Praxispartner) Do. 28.03.2024: Gründonnerstag – kein Unterricht! Do. 04.04.2024: Externes Kick Off mit Praxispartnern Do. 27.06.2024: öffentliche Abschlussveranstaltung</p> <p>Kurs-Ort für die sonstigen Termine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in Präsenz (vor Ort am Campus Lothstr. Raum wird noch bekanntgegeben)

Medien und Methoden	Beamer, Tafel, Skript, Internet-Seiten, online-Hilfen, Simulationsrechner, Beispielprogramme u.a.				
Literatur	Literaturempfehlungen werden in Abhängigkeit vom Projektthema gegeben				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	21-ID-WPM-07012	6	Bericht Projektarbeit Präsentation
	IF Version 2023	FWP	21-ID-WPM-07012	6	Bericht Projektarbeit Präsentation
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	21-ID-WPM-07012	6	Bericht Projektarbeit Präsentation

Fernerkundung und Photogrammetrie (Remote Sensing)

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	Um doppelte Datenhaltung und die damit verbundene Fehlergefahr zu vermeiden, wird hier für alle Details zu Aufwand, Voraussetzungen, Zielen, Inhalten, Medien und Methoden und Literatur auf die entsprechende Modulbeschreibung im [Modulkatalog Angewandte Geodäsie und Geoinformatik] https://mediapool.hm.edu/media/fk08/fk08_lokal/studierende_4/modulkataloge/GD-Modulkatalog.pdf verwiesen.				
Voraussetzungen	-				
Ziele	-				
Inhalt	-				
Medien und Methoden	-				
Literatur	-				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-008	5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2019	FWP		6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-008	5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2023	FWP		6	s. Modulhandbuch anbietende FK

Finanzmärkte

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	grundlegende Kenntnisse in linearer Algebra (Matrizenrechnung, Vektorräume) und Analysis (Folgen, Reihen, Funktionen, Ableitungen, Integrale); grundlegende Programmierkenntnisse; gute Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie (Wahrscheinlichkeitsmaße, Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz, Dichten, Verteilungsfunktionen)				
Ziele	<p><i>Lernziele</i></p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die wichtigsten, auf den internationalen Finanzmärkten gehandelten Produkte im Hinblick auf deren Zweck und praktischen Einsatz richtig einzuordnen, aktuelle Marktentwicklungen und Finanzmarktnachrichten mithilfe von grundlegenden Modellen nachzuvollziehen und die Grenzen quantitativer Prognosen einzuschätzen. Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sollen sich wortgewandt im wissenschaftlichen als auch praktischen Umfeld der Finanzmärkte bewegen können, aktuelle Fragestellungen und Problematiken verstehen und durchdringen, in eigenen Worten grundlegende Konzepte von Finanzmarktmodellen in fachlicher als auch einfacher Sprache erklären können und die Fähigkeit besitzen, sich eigenständig und kritisch mit komplexeren Modellen auseinanderzusetzen.</p> <p><i>Überfachliche Kompetenzen</i></p> <p>Ergänzend entwickeln die Studierenden relevante Schlüsselkompetenzen weiter, die für die adressierten Kompetenzebenen notwendig sind, insbesondere: * Abstraktes Denken</p> <p>Analytisches Denken Logisches Denken Kritisches Hinterfragen Strukturieren Kreativität Sorgfalt</p>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur Funktionsweise von Finanzmärkten und den wichtigsten Finanzprodukten anhand aktueller Finanzmarktentwicklungen • Einführung in verschiedene mathematische Preisbildungsmodelle mit Fokus auf Binomialbäume und no-arbitrage Pricing • Überblick über die speziellen Charakteristika von Finanzdaten insbesondere Asset>Returns („Stylized Facts“) anhand aktueller Zeitreihen • Finanzmarktsimulationen in R 				
Medien und Methoden	Beamer, Tafel, R.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hull: Options, Futures and Other Derivatives • Aktuelle Veröffentlichungen von Aufsichtsbehörden und Finanzportalen 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	WPF Weitere Anwendungen		4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP		6	schriftliche Prüfung
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-147	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	FWP		6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-147	6	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-147	6	schriftliche Prüfung

Föderierte Informationssysteme

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.				
Voraussetzungen	Programmierkenntnisse, Grundlagenkenntnisse der IT-Sicherheit				
Ziele	<p>Lernziele</p> <p>Studierende lernen dezentrale Softwarelösungen und die zugrundeliegenden Protokolle kennen. Mit dem Wissen aus dem Vorlesungen soll in kleinen Gruppen (2-4 Studierende) eine selbst gewählte Anwendung aufgebaut werden.</p> <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende begründen für verschiedene Szenarien welche Auswahl an vorgestellten Protokollen gegebene Probleme lösen und welche Rahmenbedingungen sich daraus ergeben. (z.B. ActivityHub, Matrix) • Studierende erarbeiten ein Konzept für eine dezentrale Softwarelösung für ein selbst gewähltes Anwendungsszenario • Studierende analysieren die eigenen Lösung auf die IT-Sicherheit und Datenschutzigenschaften • Studierende integrieren Privacy Enhancing Technologies (PET) zur weiteren Steigerung des Datenschutzniveaus 				
Inhalt	Zu Beginn der Veranstaltung werden dezentrale Softwarearchitekturen vorgestellt. Nach einer umfassenden Vorstellung des Konzeptes und einiger darauf aufbauender Lösungen (PeerTube, Mastodon, Nextcloud) entwerfen und entwickeln die Studierenden eine eigene Lösung. Die Entwurfs- und Entwicklungsphase wird durch Spezialthemen wie Privacy Threat Modelling begleitet.				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Activity Pub W3C Recommendation https://www.w3.org/TR/2018/REC-activitypub-20180123/ • Onlinequellen 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		5	Modulararbeit (60%) Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP		5	Modulararbeit (60%) Präsentation (40%)

Fundamentals of Communication Security

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Praktikum, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Praktika, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	no prerequisites				
Ziele	Upon successful completion of the course, the student will have the knowledge and ability to ensure communication security using modern cryptographic techniques to design new secure services of Internet applications.				
Inhalt	Course Outline: 1. Introduction 2. Conventional Encryption 3. Rotor Machines and Breaking the Enigma 4. Breaking the Lorenz 5. Data Encryption Standard (DES) 6. Modular Arithmetic 7. Public Key Distribution Algorithm 8. Factoring-based Cryptosystem-RSA 9. Discrete-Logarithm-based Cryptosystems-ElGamal 10. Secret Sharing 11. Key Recovery (Escrow) 12. Digital Certificate and X.509 13. Security in Wireless Communications: GSM and CDMAOne 14. Security in Wireless Communications: UMTS and CDMA2000 15. Security in Wireless LAN: IEEE 802.11i 16. Secure Electronic Transaction (SET), DigiCash, eCheck, eStamp 17. Secure Email-PGP Design 18. Secure Web Application-SSL				
Medien und Methoden	Beamer and Whiteboard				
Literatur	William Stallings. 2010. Cryptography and Network Security: Principles and Practice (5th ed.). Prentice Hall Press, Upper Saddle River, NJ, USA.				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F43	6	Modulararbeit
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F43	6	Modulararbeit

Funktionale Programmierung

SWS	6				
ECTS	8				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 60 Std., Eigenstudium: ca. 90 Std.				
Voraussetzungen	Softwareentwicklung I (IF-I-B-104), Softwareentwicklung II (IF-I-B-204).				
Ziele	<p>LERNZIELE (Welche Kenntnisse vermittelt die Veranstaltung?)</p> <p>Die Studierenden lernen die Konzepte der funktionalen Programmierung anhand der Programmiersprache Haskell kennen und anwenden, um sie in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit in einer funktionalen Sprache oder im Rahmen einer imperativen Sprache mit funktionalen Anteilen sinnvoll anwenden zu können.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ (Was erlernen die Studierenden, was können sie im Anschluss anwenden, analysieren, evaluieren, kreieren?)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte der funktionalen Programmierung zu erläutern, • Programme in der rein funktionalen Programmiersprache zu implementieren, • funktionaler Konzepte in Mainstream-Programmiersprachen zu erkennen und sinnvoll zu nutzen und • funktionaler Konzepte zur parallelen und nebenläufigen Programmierung aufzuzählen. <p>UNBERFACHLICHE KOMPETENZ (Was erfahren und erlernen die Studierenden über das Fachliche hinaus?)</p> <p>Teamarbeit: Die Studierenden entwickeln ein Anwendungsprogramm in Haskell in Kleingruppen.</p>				
Inhalt	<p>Die Grundlagen und Konzepte der funktionalen Programmierung werden anhand der rein funktionalen Programmiersprache Haskell eingeführt und erläutert. Behandelte Themen sind dabei mindestens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lambdas • Funktionen höherer Ordnung • statische Typisierung • Typklassen • Funktoren • Monaden • parallele und nebenläufige Programmierung <p>In der Veranstaltung werden entsprechende Softwaremodule entwickelt und implementiert.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Haskell-Plattform auf PC, Livecoding, GitHub Classroom				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Brian O'Sullivan et al., Real World Haskell, O'Reilly, 2008. Online verfügbar unter: http://book.realworldhaskell.org/read/ • Miran Lipavaca, Learn You a Haskell for Great Good!, No Starch Press, 2011. Online verfügbar unter http://learnyouahaskell.com/chapters • Peter Pepper & Petra Hofstedt, Funktionale Programmierung, Springer. 2006. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-F51-07-WT-B-951-56-140	6-140	benotete Studienarbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-F51	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	07-IF-B-F51	6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F51-07-WT-B-951-56-140	6-140	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-F51-07-WT-B-951-56-140	6-140	schriftliche Prüfung

Game Design

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 hours of class, 60 hours of project work outside of class, 30 hours independent study and preparation of a presentation				
Voraussetzungen	Familiarity with any modern programming language.				
Ziele	<p>Learning Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand fundamental game design and be able to apply that knowledge to the creation or critique of simple games. • Gain a working knowledge of iterative game development. • Understand and appreciate the importance of narrative, sound, and art in interactive digital storytelling. • Develop 2d graphical computer games using a modern game engine. <p>Competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Students obtain a thorough understanding of how to work with the complexity involved in designing and developing interesting game-oriented applications • Students obtain experience in developing their own creative ideas, carrying out projects in teams, as well as presenting and discussing their work. 				
Inhalt	In-depth study of game design including rules, player interaction, and storytelling. Exploration of effective use of sound, art, and game controls in creating meaningful play. Development of fully functioning and engaging games, following standard domain-specific software development processes and using physical prototyping and playtesting. Current, industrytested game engines.				
Medien und Methoden	Website (e.g. Moodle), Slides (e.g. Powerpoint), other				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Salen and Zimmerman , "Rules of Play: Game Design Fundamentals", 2004 The MIT Press, ISBN 0-262-24045-9 • Jesper Juul, "half-real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds", 2005 The MIT Press, ISBN 0-262-10110-6 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen

Gamification

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	Seminar
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit zur Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Java, Webtechniken und der Entwicklung mobiler Anwendungen
Ziele	<p>Lernziele Die Studierenden erlangen ein grundsätzliches Verständnis, was unter Gamifizierung (Spielifizierung) von Anwendungen zu verstehen ist, welche positiven Effekte man durch Gamifizierung erreichen kann und wie man systematisch eine Anwendung gamifiziert.</p> <p>Kompetenzen: - Wissen über die wichtigsten Konzepte und Methoden zur Gamifizierung. - Wissen über die wichtigsten Motivationstheorien hinter Gamifizierungskonzepten. - Konzeption und Integration von Spielmechanismen in konkreten Anwendungen. - Kritische Analyse der Stärken aber auch Schwächen von Gamifizierungsansätzen.</p>
Inhalt	<p>Unter Gamification versteht man die Anreicherung von Anwendungen oder Prozessen aus einem Nicht-Spielkontext um Spielelemente. Ziel ist dabei die Motivation der Nutzer zu steigern.</p> <p>Gamifizierung wird heute bereits erfolgreich in vielen Bereichen eingesetzt, häufig ohne dass es den Anwendern tatsächlich bewusst ist. Die Ziele sind dabei sehr unterschiedlich, Typische Beispiele sind: - Verbesserung der Lernmotivation - Verbesserung von Qualität von erarbeiteten Ergebnissen - Steigerung der Motivation zur Teilnahme</p> <p>Im Seminar analysieren die Studierenden anhand verschiedener Beispiele die Elemente erfolgreicher Gamifizierung. Sie lernen die Konzepte kennen, die hinter Gamifizierung stehen, sowie verschiedene Motivationstheorien und werden anhand eines Projektbeispiels den Prozess zur Gamifizierung einer Anwendung bzw. eines Prozesses üben.</p>
Medien und Methoden	Beamer, Präsentationsfolien, Gruppenarbeit, Präsentationen
Literatur	<p>Lavallée, M., Robillard, P.N.: Do Software Process Improvements Lead to ISO 9126 Architectural Quality Factor Improvement. In: Proceedings of the 8th Inter-national Workshop on Software Quality, pp. 11–17. ACM, New York, NY, USA (2011)</p> <p>Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L.: From game design elements to gamefulness. In: Lugmayr, A., Franssila, H., Safran, C., Hammouda, I. (eds.) the 15th International Academic MindTrek Conference, p. 9</p> <p>Kevin Werbach, Dan Hunter: For the Win. How Game Thinking Can Revolutionize your Business. Wharton digital press, 2012</p> <p>Karl M. Kapp: The Gamification of Learning and Instruction. Pfeiffer, 2012</p> <p>Passos, E.B., Medeiros, D.B., Neto, P.A.S., Clua, E.W.G.: Turning Real-World Software Development into a Game. In: 2011 Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment (SBGAMES), pp. 260–269</p> <p>Burke, B.: Gamification 2020: What Is the Future of Gamification?</p> <p>Jayasinghe, U., Dharmaratne, A.: Game based learning vs. gamification from the higher education students' perspective. In: 2013 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE), pp. 683–688</p> <p>Kapp, K.M.: The gamification of learning and instruction. Game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer, San Francisco, CA (2012)</p> <p>Singer, L., Schneider, K.: It was a bit of a race: Gamification of version control. In: 2012 2nd International Workshop on Games and Software Engineering (GAS), pp. 5–8</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-146	6	benotete Seminararbeit (60%) benotetes Referat (40%)
	IF Version 2023	FWP		5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2019	FWP		5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-146	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-146	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Geschäftsprozesse

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch
Lehrform	SU mit Übung
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	<p>Basiswissen in Betriebswirtschaft, Mathematik und Wirtschaftsinformatik, insbesondere folgende Gebiete aus den Bachelors Wirtschaftsinformatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebswirtschaftslehre • Statistik und Operations Research • Wirtschaftsinformatik • Wirtschaftsmathematik
Ziele	<p>LERNZIELE:</p> <p>Die Studierenden sollen ausgewählte Methoden des Geschäftsprozessmanagements kennen und anwenden können, um in Projekten zum Geschäftsprozessmanagements mitarbeiten und Methoden des Geschäftsprozessmanagements beurteilen zu können.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ:</p> <p>Unternehmensorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben Kenntnisse über eine ganzheitliche Unternehmensorganisation und -modellierung: u. a. Daten, Funktionen und (klassische) Organisation. Sie erwerben Kenntnisse über Einsatzgebiete Geschäftsprozessen und deren Einordnung in den betrieblichen Kontext. • Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die betriebliche Organisation (Grundlagen der Organisationslehre wie Aufbau- und Ablauforganisation und weiterer Organisationstheorien) <p>Geschäftsprozessmanagement – Administration</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie haben ein grundlegendes Verständnis von Aufbau und der Funktion von Systemen zum Prozessmanagement. • Die Studierenden erwerben fachtheoretische und praktische Kenntnisse zum Management, Optimieren und Automatisieren von Geschäftsprozessen. • Die Studierenden kennen den grundlegenden Lebenszyklus von Unternehmensprozessen. <p>Geschäftsprozessmanagement – Geschäftsprozessdesign</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden gewinnen Kenntnisse über ausgewählte Modellierungsansätze und -methoden zum Geschäftsprozessdesign. • Die Studierenden haben die Fähigkeit, Prozesse zu modellieren, analysieren und optimieren. • Sie kennen das Potential der Automatisieren/Digitalisieren von Geschäftsprozessen und können dieses nutzen. <p>Geschäftsprozessmanagement – Geschäftsprozessanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierende kennen zentrale Gütekriterien zur Beurteilung von Geschäftsprozessen. • Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Bereichen wie beispielsweise Process Mining, Prozesskostenrechnung. <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden arbeiten in Projekten zum Prozessmanagement in Teams zusammen. • Die Studierenden erarbeiten sich Teilgebiete des Themenbereiches selbständig und planen ihre Arbeitsabläufe eigenverantwortlich.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzheitliche Unternehmensorganisation und -modellierung • Grundlagen der Organisationslehre • Diskussion von divisionalen, funktionalen, prozessorientierten etc. Unternehmensorganisation • Verhältnis von Prozessen im technischen und betriebswirtschaftlichen Umfeld; Bedeutung des Geschäftsprozessmanagements für Unternehmen. • Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements: Lifecycle-Modelle, Aufbau und Funktionsweise von Workflow-Systemen u.a. • Geschäftsprozessdesign: Ausgewählte Methoden und Notationen für das Geschäftsprozessdesign wie beispielsweise BPMN und Petri Netze und deren praktische Anwendung • Geschäftsprozessanalyse: Methoden zur Prozessanalyse etwa Process Mining und Prozesskostenrechnung sowie aus Petri-Netzen bekannte Methoden (z.B. Soundness, Erreichbarkeitsgraph, T-/S-Invarianten).

Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Folien (Powerpoint, PDF) und Tafel/Whiteboard • Einschlägige Webseiten und Zeitschriftenartikel • Labor-PC mit Softwaretools zum Prozessmanagement, u. a. zum Prozessdesign (ARIS, BPMN, Petri-Netze) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2012 • Buchanan, D.A.; Huczynski, A.A.: Organizational Behaviour, 10. Auflage. Pearson, Harlow, U.K., 2019 • Dumas, M.; La Rosa, M.; Mendling, J.; Reijers, H.A.: Fundamentals of Business Process Management. Springer, Berlin, Heidelberg, 2018 • Dumas, M.; La Rosa, M.; Mendling, J.; Reijers, H.A.: Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements (übersetzt von T. Grisold, S. Groß, J. Mendling, B. Wurm), Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2021 • Freund, J.; Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN 2.0, 6. Auflage. Hanser, München, 2019 • Nicolai, C.: Betriebliche Organisation, 4. Auflage. utb, Stuttgart, 2023 • Reinkemeyer, L. (Hrsg.): Process Mining in Action: Principles, Use Cases and Outlook, Springer Nature Switzerland, 2020 • Russell, N.; van der Aalst, W.M.P.; ter Hofstede, A.H.M.: Workflow Patterns. MIT Press, Cambridge, USA, 2016 • Scheer, A.W.: ARIS, Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem. Springer, Berlin, 2002 • Schmelzer, H.J.; Sesselmann, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, 9. Auflage. Hanser, München, 2020 • Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, 6. Auflage. Vahlen, München, 2014 • Silver, B., Sayles, A.: DMN Method and Style: The Practitioner's Guide to Decision Modeling with Business Rules. Cody-Cassidy Press, Altadena, CA, 2016. • Silver, B.S.: BPMN Method and Style: A levels-based methodology for BPM process modeling and improvement using BPMN 2.0. Cody-Cassidy Press, 2009 • Vahs, D.: Organisation: Ein Lehr- und Managementbuch, 10. Auflage. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2019 (• van der Aalst W.M.P., Stahl C.: Modeling Business Processes: a Petri Net Oriented Approach. MIT Press, Cambridge, MA, 2011 • van der Aalst W.M.P.: Process Mining - Data Science in Action. Springer, Berlin, Heidelberg, 2016 • van der Aalst, W.M.P; van Hee, K.: Workflow Management. MIT Press, Cambridge, USA, 2004 • sowie weitere Literatur zu ausgewählten Themengebieten, die in der Veranstaltung bekanntgegeben wird. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	Pflicht	07-WT-B-394	4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP	07-WT-B-394	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	07-WT-B-394	4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	FWP	07-WT-B-394	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	Pflicht	07-WT-B-394	4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	Pflicht	07-WT-B-394	4	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

GPGPU - General Purpose Programmierung auf Grafikkarten

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Programmierkenntnisse				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Methoden der Parallelprogrammierung mit Grafikhardware • Die Fähigkeit, zu erkennen, welche Problemstellungen mit Methoden der Parallelprogrammierung auf Grafikhardware lösbar sind • Die Fähigkeit, geeignete Probleme mit GPGPU-Methoden zu lösen 				
Inhalt	<p>Überblick über die Historie von GPGPU von programmierbaren Shadern bis hin zu aktuellen Methoden und Standards.</p> <p>Darstellung der Hardwarearchitektur aktueller, für GPGPU verwendbarer Grafikhardware.</p> <p>Einführung in CUDA und OpenCL, Programmiermodell und Speicherhierarchien.</p> <p>Bottlenecks auf Grafikhardware und Methoden der Optimierung von GPGPU-Programmen.</p> <p>Im Praktikum werden anhand von beispielhaften Anwendungen die erlernten Verfahren eingeübt, einfache Anwendungen realisiert und schrittweise optimiert.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Website GPGPU: http://gpgpu.org/ • Offizielle Webseite OpenCL: http://www.khronos.org/opencvl/ • Webseite CUDA/OpenCL: http://www.nvidia.com/object/cuda_opencvl.html 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F47	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F47	6	schriftliche Prüfung

Grundlagen der Robotik

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	keine				
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiete von Robotik zu benennen • aus informationstechnischer Sicht dabei auftretende Probleme zu erkennen und Lösungsansätze zu skizzieren • grundlegende Methoden und Werkzeuge der Robotik auf einfache Probleme anzuwenden 				
Inhalt	<p>Roboter waren bis vor kurzem vor allem in Fabrikumgebungen im Einsatz. Derzeit findet man immer mehr Roboter-Systeme auch in Umgebungen, in denen wir Menschen uns aufhalten oder als unseren verlängerten Arm in Umgebungen, die für uns schwer erreichbar oder zu gefährlich sind. Roboter in der Medizin, Humanoide Roboter oder intelligente Spielzeugroboter im Unterhaltungsbereich, Weltraumroboter, die fremde Planeten erkunden oder Satelliten reparieren, mobile Serviceroboter, die uns durch Museen führen oder in der Zukunft im Haushalt unterstützen, bis hin zu Assistenzsystemen in Fahrzeugen, die uns intelligent beim Bremsen, Lenken oder Parken unterstützen, sind nur einige Beispiele. Diese Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagen der Robotik sowie Techniken der Informatik in der Robotik, die Roboter autonomer und intelligenter machen als Industrieroboter heute sind. Es werden insbesondere folgende Problemkreise behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kinematik • Vorwärts- und Inverskinematik • Komponenten von Robotersteuerungen • Programmierung von Robotern • Grundlagen der Bahnplanung 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Craig, J. J.: <i>Introduction to Robotics: Mechanics and Control</i>. Addison-Wesley, 2001 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-124	6	benotete Studienarbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F30	6	schriftliche Prüfung
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-003	5	schriftliche Prüfung
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-005	5	benotete Studienarbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-003	5	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F30	6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	951-55-124	6	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-124	6	schriftliche Prüfung

Hardware-Entwicklung für Software-Entwickler

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Projekt				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 60 Std., Eigenstudium: ca. 90 Std.				
Voraussetzungen	Technische Informatik, Rechnerarchitektur				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Studierende beurteilen die Notwendigkeit des Einsatzes programmierbarer Hardware Studierende kombinieren Software- und Hardware-Komponenten und begründen den Einsatz für ein spezifisches System Studierende bewerten die Leistungs-Kennzahlen eines Systems Studierende entwickeln eigene Hardware-Komponenten zur Beschleunigung von Software Studierende entwickeln im Team Projekte 				
Inhalt	<p>Die Entwicklung spezieller Hardware-Bauteile (Integrierte Schaltkreise) ist sehr komplex und aufwendig. Field Programmable Gate Arrays (FPGA) bieten eine leistungsfähige Alternative und finden zunehmend Verbreitung in Industrie-Anwendungen (z.B. Fahrassistenzsysteme, Machine Learning) und dem Maker-Umfeld. Die Entwicklung von eigenen Hardware-Komponenten zur Beschleunigung von Software-Anwendungen ist so zugänglich wie nie zuvor, insbesondere durch Bausteine die programmierbare Prozessoren und programmierbare Logik (embedded FPGA) gleichzeitig enthalten. Im Rahmen dieses Kurses werden unter anderem folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Hardware-Entwicklung und Chip-Produktion klassische und neue Hardware-Beschreibungssprachen Funktion und Aufbau der Field Programmable Gate Array und deren Programmierung Entwicklung und Anbindung von Hardware-Beschleunigern für Software-Projekte Gemeinsamer Entwurf von Hardware und Software (Hardware/Software-Codesign) 				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Moodle, Demonstrationen an einem Computersystem.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Peter Sauer, Hardware-Design mit FPGA: eine Einführung in den Schaltungsentwurf mit FPGA-Bausteinen, 2010 Vincent Himpe, Digitale Logik selbst entwickeln: von 0 und 1 zum FPGA, 2012 Elias Cord, FPGAs für Maker :eine praktische Einführung in programmierbare Logik, 2016 Aktuelle Online-Quellen 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP		6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)

Information Security Management

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Foundations of computer science and basic programming skills				
Ziele	<p>Students who successfully complete this module will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apply and implement information security principles in any kind of organisation. • Distinguish between computer, information and cyber security. • Know the managerial and soft aspects of information security. • Know the technical aspects of information security. • Apply standard best practices of information security management using ISO international standards. • Identify the risks within any organisation • Understand the risk analysis process within any organisation. • Quantify information security and risk. • Experience various information security tools, techniques, mechanisms and technologies. • Know how to design information security policies and implement them in any organisation. 				
Inhalt	<p>Information Security Management is the process of establishing and maintaining a secure information environment and can be called an Information Security Management System. This ISMS must address the implementation and maintenance of processes and procedures to manage Information Security. These actions include identification of information security needs, implementation of strategies to meet these needs, the measurement of results, and improving both the protection strategies and the ISMS over time. Information Security includes all aspects related to defining, achieving and maintaining the five security services of identification & authentication, authorisation, confidentiality, integrity and nonrepudiation as specified by the ISO/IEC 27002 international standard.</p> <p>The domain of Information Security Management is no longer exclusively of a managerial nature, since technical aspects also need to be considered on management level. Information Security Management can be approached from various perspectives. One way of establishing an ISMS is from a strategic perspective, addressing amongst others corporate governance, policies and pure management issues. Another approach can be from a 'human' side, addressing issues such as security culture, awareness, training, ethics and other human related issues such as legal aspects.</p>				
Medien und Methoden	Veranstaltungsspezifische Website, Moodle, Tafel und Folien (Powerpoint)				
Literatur	<p>ISO/IEC 27043: Incident investigation principles and processes (Will be made available during lectures)</p> <p>Various state-of-the-art academic papers will be made available during lectures.</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		5	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	IF Version 2023	FWP		5	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)

Informationssysteme I

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Wintersemester
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	<p>Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, insbesondere folgende Module aus dem Bachelor Wirtschaftsinformatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebswirtschaft • Kostenrechnung • Statistik und Operations Research • Softwareentwicklung I und II • Wirtschaftsinformatik • Wirtschaftsmathematik I und II
Ziele	<p>LERNZIELE</p> <p>Die Studierenden kennen den Ablauf von Standard-Geschäftsprozessen der Logistik und der Finanzbuchhaltung sowie deren Abbildung und Durchführung in einem ausgewählten Informationssystem, um in Informationssystem-Projekten in der beruflichen Praxis mitarbeiten zu können.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZEN</p> <p>Die Studierenden lernen und verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Einsatzgebiete und den Aufbau von Informationssystemen. • die Planung, Projektierung, Einführung und den Betrieb von Informationssystemen. • die Evaluierung von Informationssystemen. <p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachtheoretische und praktische Kenntnisse zur Nutzung von Informationssystemen. • fachliche und soziale Fähigkeiten, um in Informationssystem-Projekten mitzuarbeiten. <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden arbeiten in Projekten in Teams zusammen. • Die Studierenden erarbeiten sich Teilgebiete der Informationssysteme selbständig und planen ihre Arbeitsabläufe eigenverantwortlich.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Informationssystemen und deren Einordnung in die betriebliche Praxis. • Ausgewählte Bereiche aus dem Gebiet der Informationssysteme, z. B.: • Integrierte betriebliche Informationssysteme, vor allem Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme und deren grundsätzlicher Aufbau sowie ausgewählte betriebswirtschaftliche Funktionen (z. B. Vertrieb, Materialwirtschaft, Produktion, Finanzbuchhaltung). • Vorgehensmodelle zur Einführung von Informationssystemen. • Informationssysteme mit dem Fokus auf ausgewählte betriebliche Bereiche (z. B. Inventory Management, Warehouse Management). • u. a. <p>Um das Gebiet der Informationssysteme gesamtheitlich über zwei Semester abzudecken, können der ausgewählte Bereich und die Schwerpunkte wechseln und im Rahmen der konkreten Planung des Moduls für ein Semester festgelegt werden. Es wird damit sichergestellt, dass sich die Inhalte der Module Informationssysteme I und Informationssysteme II nicht überschneiden.</p>
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Folien (Powerpoint, PDF) und Tafel/Whiteboard • Labor-PC mit Softwaretools zu Informationssystemen, u. a.: • ERP Systeme (z. B. SAP GUI/Fiori, SAP R/3, SAP ECC, SAP S/4HANA) • u. a.

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Arndt, H.: Supply Chain Management: Optimierung logistischer Prozesse, 6. Auflage, Gabler, Wiesbaden, 2006 • Berg, B., Silvia, P.: SAP HANA - An Introduction, 4. Auflage. SAP Press, Quincy, MA USA, 2017 • Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management, 7. Auflage. Vieweg+Teubner Springer, Wiesbaden, 2013 • Hansen, H. R., Mendling, J., Neumann G.: Wirtschaftsinformatik, 11. Auflage, DeGruyter, Berlin, München, Boston, 2015 • Hippner, H., Hubrich, B., Wilde, K. D.: Grundlagen des CRM: Strategie, Geschäftsprozesse und IT-Unterstützung, 3. Auflage, Gabler, Wiesbaden, 2011 • Körsgen, F.: SAP-ERP Arbeitsbuch: Grundkurs SAP ERP ECC 6.0 mit Fallstudien, 4. Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2015 • Krcmar, H.: Informationsmanagement; 6. Auflage, Gabler, Wiesbaden, 2015 • Laudon, K. C., Laudon, J. P., Schroder, D.: Wirtschaftsinformatik; 3. Auflage, Pearson Studium, 2015 • Maassen, A., Schoenen, M., Frick, D., Gadatsch, A.: Grundkurs SAP R/3. Vieweg+Teubner Springer, Wiesbaden, 2006 • SAP University Alliances: Fallstudien und weiter Unterlagen (http://www.sap-ucc.com/) • Schulz, O.: Der SAP-Grundkurs für Einsteiger und Anwender: Ihr Schnelleinstieg in SAP. SAP Press, Quincy, MA USA, 2016 • sowie weitere Literatur zu ausgewählten Themengebieten, die in der Veranstaltung bekanntgegeben wird. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	Pflicht	07-IF-WI-B-26	3	Modularbeit unbenoteter Leistungsnachweis
	IC Version 2019	WPF Informatik	07-WT-290	4	Modularbeit unbenoteter Leistungsnachweis
	WT Version 2022	Pflicht	290	3	Modularbeit unbenoteter Leistungsnachweis
	WD Version 2022	Pflicht	290	3	Modularbeit unbenoteter Leistungsnachweis

Intelligent User Interfaces (IUI)

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	150 Stunden (Präsenzzeit: 60 Stunden; Selbststudium: 90 Stunden)				
Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Programmierung				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Studierende erklären die grundlegenden Konzepte, Anwendungsbereiche sowie Vorteile und Herausforderungen von Intelligent User Interfaces (IUIs) Studierende wenden ausgewählte Methoden an, um IUIs zu gestalten, zu implementieren und zu evaluieren Studierende analysieren und bewerten existierende IUIs 				
Inhalt	Ausgewählte Themen aus: <ul style="list-style-type: none"> Einführung in Intelligent User Interfaces: Definition, Bedeutung und Abgrenzung zu konventionellen Benutzerschnittstellen Rückblick/Vorbereitung auf HCI + KI (z. B. grundlegende Konzepte; praktisches Prototyping mit Python und Web) Recommender Systeme (z. B. movie recommendations) Conversational User Interfaces (z. B. Chatbots, Sprachassistenten) Interaktion mit Text (z. B. personalisierte Tastaturen, Textvorschläge, Sprachmodellierung) User/input modelling und adaptive UIs (z. B. touch, pointing, typing, menus) Computational UI Design und Evaluation Biometrics (e.g. user identification) Weiterer Kontext / Herausforderungen (e.g. explainable AI, Ethik) 				
Medien und Methoden	Seminaristischer Unterricht und Übungen, Projektarbeit, Fallstudien, Gastvorträge, Selbstreflexion und Peer-Feedback				
Literatur	Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2023	FWP		4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit mündliche Prüfung schriftliche Prüfung
	IF Version 2019	FWP		4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit mündliche Prüfung schriftliche Prüfung
	DC Version 2020	WPF Informatik		4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit mündliche Prüfung schriftliche Prüfung

Interdisziplinäres Projekt (Technische Rolle)

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	Programmierenkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache wie Java oder Python aus dem Bachelorstudium Kenntnisse in Datenhaltung und Datenbanken aus dem Bachelorstudium
Ziele	<p>Lernziele</p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Grundzüge interdisziplinärer Projektarbeit. Mit Studierenden anderer Fachrichtungen wird ein Prototyp entwickelt, um eine eigene Idee umzusetzen oder eine gegebene Problemstellung zu lösen. Die Studierenden übernehmen die Verantwortung für die technische Konzeption und die Umsetzung des Prototyps.</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Die Veranstaltung adressiert die unter Inhalt aufgelisteten fachlichen Themen und entwickelt dazu in den Studierenden die folgenden Kompetenzen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den unteren drei Kompetenzebenen der Lernzieltaxonomie von Bloom (in der Überarbeitung nach Anderson et. al.), also Erinnern, Verstehen und Anwenden.</p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erstellen eine Auswahl relevanter Technologien, die zur Lösung der Problemstellung oder zur Umsetzung der Idee verwendet werden können • verstehen die Auswirkungen aktueller Technologien auf bestehende Lösungen im Markt • produzieren Produktideen oder Lösungsansätze für die Problemstellung • bewerten die Produktideen aus der Perspektive der technischen Machbarkeit • gestalten einen geeigneten Technologiebündel für die prototypische Umsetzung • erstellen Architekturvorschläge für die Lösungsideen • gestalten Papier- und Klickprototypen, um die Idee in Kundeninterviews zu validieren• analysieren Kundenfeedback und leiten Produktanforderungen ab • bewerten im Rahmen der Erstellung des Geschäftsmodells den Ressourcenbedarf, Zeit- und Kostenaufwand für die Lösung • verwenden die SCRUM Methode, um die Umsetzung des Projektes zu planen • kreieren aus Produktanforderungen einen einfachen Prototypen zur Kundeninteraktion • dokumentieren und präsentieren ihre Erkenntnisse und Ergebnisse mit geeigneten Mitteln <p>Überfachliche Kompetenzen</p> <p>Ergänzend entwickeln die Studierenden Informatik Relevante Schlüsselkompetenzen weiter, die für die adressierten Kompetenzebenen notwendig sind, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstreflexion • Analytisches Denken • Gruppenarbeit • Kritisches Hinterfragen • Kreativität • Entscheidungsfindung • Kommunikation
Inhalt	<p>Die Veranstaltung adressiert die Grundlagen der folgenden fachlichen Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologiebewertung • Architekturentwürfe • Anforderungsdefinition • Prototypen zur Nutzerinteraktion • Machbarkeitsstudie • Ressourcenschätzung • Prototyping • Technisches Projektmanagement • Kommunikation der Lösung

Medien und Methoden	Medien <ul style="list-style-type: none"> • Materialien zur Vor- und Nachbereitung (z.B. Text, Videos, ...) • Folien, Tafel, White Board • Entwicklungsumgebung für selbstständiges Programmieren • Tools zur Erstellung von Prototypen • Haptische Materialien • E-Learning-Plattform Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristischer Unterricht • Fallstudie • Live-Übungen • Aktivierende Lehr-/Lernmethoden • Eigenständige Softwareentwicklung • Aufgabenorientierte Diskussion und Arbeit in einer interdisziplinären Kleingruppe 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Blank, S., & Dorf, B. (2020). The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company. John Wiley & Sons. • Reis, E. (2011). The lean startup. New York: Crown Business, 27, 2016-2020. • Bland, D. J., & Osterwalder, A. (2019). Testing business ideas: A field guide for rapid experimentation (Vol. 3). John Wiley & Sons. • Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers (Vol. 1). John Wiley & Sons. • Constable, G. (2014). Talking to humans. Giff Constable 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2023	FWP	07-IF-B-F78	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-F78	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-F78-07-WI-B-31-34	5-55	s. Modulhandbuch anbietende FK
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F78-07-WT-B-951-56	5-155	s. Modulhandbuch anbietende FK
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-F78-07-WT-B-951-56	5-155	s. Modulhandbuch anbietende FK
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F78-07-WT-B-21-GS	5-B-WPF-911	s. Modulhandbuch anbietende FK
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F78-07-WT-B-21-ID	5-B-WPF-911	s. Modulhandbuch anbietende FK
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F78-07-WT-B-21-GS	5-B-WPF-911	s. Modulhandbuch anbietende FK

Interdisziplinäres Projektstudium im Co-Innovation Lab

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Vor-/Nachbereitung inklusive Erstellung der Modularbeit				
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Informatik nach dem 5. Studiensemester. Konkret notwendige Vorkenntnisse variieren je nach Projekt.				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden übernehmen technische Rollen in einem interdisziplinären Team aus Studierenden der HM Business School und Studiengängen der FK07 und MUC.DAI, und wenden ihre Kenntnisse der Informatik bei der Umsetzung eines Prototypen des Co-Innovation-Labs an. Studierende bewerten und kritisieren technische Aspekte von fachlichen Lösungsvorschlägen und vermitteln diese Kritik in der interdisziplinären Zusammenarbeit. Studierende erkennen den Nutzen von interdisziplinären Teams in der Produktentwicklung und bewerten die Umsetzung der agilen Vorgehensweise im Team. Studierende implementieren iterativ den geplanten Prototypen, und nutzen dabei Maßnahmen zur Qualitätssicherung wie z.B. CI, gegenseitige Code Reviews sowie automatisierte Tests. Die Studierenden erstellen eine fachgerechte Architekturdokumentation des Prototyps. 				
Inhalt	<p>Im Rahmen des interdisziplinären Projektstudiums im Co-Innovation Lab werden Inhalte der Softwareentwicklung, Software-Architektur sowie Software Engineering im Rahmen eines praktischen Projekts angewendet. Die Inhalte der Grundvorlesungen Netzwerke I, Datenbanksysteme I sowie Algorithmen und Datenstrukturen I werden durch die Anwendung ebenfalls greifbarer gemacht.</p> <p>Dieses Projekt wird in der Regel die Teilnahme an einer Challenge des Co-Innovation Labs der HM beinhalten. Dabei wird, wenn möglich, mit externen Partnern und Studierenden anderer Studiengänge aus MUC.DAI und der HM Business School zusammengearbeitet, um die Arbeit mit Kunden in interdisziplinären Teams erlebbar zu machen. Die Studierenden übernehmen dabei ihrem Studienfortschritt und ihren Voraussetzungen entsprechende technische Rollen im Team.</p>				
Medien und Methoden	Whiteboard, Beamer, Digitale Quellen und Lernplattformen, Meetings, Nutzung öffentlicher Cloud Provider, projektspezifische Arbeitsleistung				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Kent Beck: extreme Programming explained - Embrace change. Addison Wesley, 2000. Colin Bryar, Bill Carr: Working Backwards: Insights, Stories, and Secrets from Inside Amazon. St. Martin's Press, 2021 Johannes Bergsmann: Requirements Engineering für die agile Softwareentwicklung. Methoden, Techniken und Strategien. dpunkt.verlag, 2014 Weitere Literatur je nach Projekt 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2023	FWP		6	Modularbeit
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach		6	
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach		6	
	IF Version 2019	FWP		6	Modularbeit

Internet- und Medienrecht

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Seminar				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	56 Präsenzstunden, 55 Stunden Vorbereitung des Vorlesungsteils, 40 Stunden Vor- und Nachbereitung der Referate				
Voraussetzungen	keine				
Ziele	<p>Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes und angrenzender Rechtsgebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, rechtlich relevante Fragen in Lebenssachverhalten zu erkennen • Schutzmöglichkeiten für eigene Innovationen kennen • Geistiges Eigentum anderer sehen • Fähigkeit, einfache Fälle gutachterlich zu lösen 				
Inhalt	<p>Zielsetzungen im Detail:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganzheitliches Verständnis für gängige Rechtsfragen im Internet • Vermittlung eines Überblicks, welcher Instrumente zum Schutz geistigen Eigentums sich der Erfinder/Schöpfer bedienen kann • Kenntnis der wichtigsten Voraussetzungen für den rechtlichen Schutz eigener Leistungen v.a. im Urheber- und im Patentbereich • Würdigung fremder geistiger Eigentumsrechte, um mit ihnen nicht in Konflikt zu geraten <p>Inhalt im Einzelnen:</p> <p>Einführung in die gesetzlichen Regelungen anhand von Fällen mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Zivilrechts (Willenserklärung, Zustandekommen und Auflösung von Verträgen) • Einführung in das Vertragsrecht im Internet (Zugang elektronischer Willenserklärungen, Formvorschriften, Sonderfall ebay) • Schutzzfähigkeit technischer Erfindungen durch Patente und Gebrauchsmuster • Schutzzfähigkeit geistiger Schöpfungen durch das Urheberrechtsgesetz • Übertragung von Rechten durch Lizenzvertrag • Abgrenzung von Patent- und Urheberrechtsschutz bei Programmierleistungen • Markenschutz für Wörter und Bilder • Domainrecht • Grundlagen des Wettbewerbsrechts anhand von Beispielen (Anbieterkennzeichnung, SPAM, Telefonwerbung, Meta-Tags) • Verantwortlichkeit bei Telemedien (Providerhaftung, Haftung für Links) 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien und Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Chrocziel, Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz und das Urheberrecht, 2. Aufl., 2002 • Thomas Hoeren, Internetrecht, Online-Skript, Stand 09/2008 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-129	6	benotete Seminararbeit (60%) benotetes Referat (40%)
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-129	6	
	WT Version 2022	FWP	951-55-129	6	

Interpretierbares Maschinelles Lernen

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Grundlagen der Linearen Algebra und der Analysis wie sie z.B. in den Modulen https://zpa.cs.hm.edu/public/module/138/ bzw. https://zpa.cs.hm.edu/public/module/16/ vermittelt werden, Grundlegende Programmierkenntnisse.
Ziele	<p>Lernziele: Die Studierenden lernen verschiedene Modelltypen und passende Lernverfahren in Hinblick auf Interpretierbarkeit aus dem Bereich des maschinellen Lernen kennen und anwenden. Ziel ist das Nachvollziehen und Interpretieren von Modellen in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit, um Entscheidungen, die auf Modellen aus dem maschinellen Lernen bestehen, abzusichern und eine höhere Akzeptanz für diese zu erzeugen.</p> <p>Fach- & Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage grundlegende und komplexere Konzepte hinter White-Box Lernverfahren zu erläutern, einfachere White-Box Lernverfahren selbst zu implementieren, grundlegende und komplexere Black-Box-Modelle in verschiedenen Problemstellungen mit Hilfe moderner Frameworks anzuwenden und mit geeigneten Hilfsmitteln zu interpretieren. Außerdem sind sie in der Lage sich selbstständig in weiterführende und komplexere Themengebiete einzuarbeiten.</p> <p>Überfachliche Kompetenz: Teamarbeit: Die Studierenden bearbeiten Problemstellungen in Kleingruppen</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des maschinellen Lernens • Interpretierbarkeit und Multikollinearität • White-Box Modelle: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Regression und Lasso • Logistische Regression • Decision Trees mit Pruning (CCP) • Lokale Lineare Regression • Black-Box Modelle: <ul style="list-style-type: none"> • Boosting and Bagging • Ausgewählte Verfahren (z.B. Random Forest, XGBoost) • Deep Learning • Interpretierbarkeit von Black-Box Modellen: <ul style="list-style-type: none"> • LIME (Local Surrogate) • SHAP (Shapley Additive Explanations) • Anwendungen (z.B. neuronale Netzwerke und semantische Segmentierung)
Medien und Methoden	Beamer und Programmierbeispiele in Python
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Friedman, J., Hastie, T., Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical learning. Springer. • James, G., Witten, D., Friedman, J., Hastie, T., Tibshirani, R. (2023). An introduction to statistical learning. Springer. • Molnar, C. (2022). Interpretable Machine Learning • Samek, W., Montavon, G., Vedaldi, A., Hansen, L., Mueller, K.-R. (2019). Explainable AI: Interpreting, Explaining and Visualizing Deep Learning • Bishop, C. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens		5	benotete Präsentation (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-012	5	benotete Präsentation (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2023	FWP		5	benotete Präsentation (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2019	FWP		5	benotete Präsentation (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)

IT-Sicherheit und Künstliche Intelligenz

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor- und Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenkenntnisse der IT-Sicherheit • Grundlagen des Maschinellen Lernens (empfohlen)
Ziele	<p>Fachliche Lernziele</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, was unter vertrauenswürdigen, sicheren und robusten KI-Anwendungen verstanden wird • beurteilen typische Bedrohungen für KI-Anwendungen • analysieren Angriffe auf die IT-Sicherheit durch oder mithilfe von KI-Anwendungen • bewerten Maßnahmen zum Schutz von KI-Anwendungen, zum Schutz vor KI-Anwendungen und zum Schutz durch KI-Anwendungen • erstellen Konzepte zum Schutz von KI-Anwendungen oder zum Schutz der IT-Sicherheit vor Angriffen mit KI-Anwendungen • dokumentieren ihre Erkenntnisse mit geeigneten Mitteln <p>Überfachliche Lernziele</p> <p>Ergänzend entwickeln die Studierenden Schlüsselkompetenzen weiter, die für die spätere Arbeitswelt essenziell sind, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganzheitliches Denken • Sich strukturiert in ein komplexes System einzuarbeiten • Verschiedenartige Lösungsansätze für das gleiche Problem erarbeiten • Vordergründig technische Sachverhalte auf ethische Implikationen hin zu analysieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Typische Arbeitsweisen von KI-Anwendungen und der zugrundeliegenden Verfahren • Faktoren zuverlässiger KI-Anwendungen • Bedrohungen für KI-Anwendungen und Angriffe durch oder mithilfe von KI-Anwendungen • Betrachtung generische Techniken als auch von Fallbeispielen • Sammlung und Bewertung bestehender Schutzmaßnahmen
Medien und Methoden	Tafel, Folien, Beamer, evtl. Gastvorträge
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • John Paul Mueller (2022), Machine Learning Security Principles: Keep data, networks, users and applications safe from prying eyes, packt • Brij B. Gupta, Michael Sheng (2019), Machine Learning for Computer and Cyber Security: Principle, Algorithms, and Practices, CRC Press • Onlinequellen

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2023	FWP	07-IF-B-FWP-005	5	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-FWP-005	5	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	07-IF-B-FWP-005-07-DC-B	WPF-ML-04-013	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	07-IF-B-FWP-005-07-DC-B	WPF-ML-04-013	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-FWP-005-07-WT-B	051-55-154	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-FWP-005-07-WT-B	051-55-154	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-FWP-005-07-WT-B	051-55-154	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Konzepte moderner Programmiersprachen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung der Praktika, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Vertrautheit mit einer objektorientierten Programmiersprache				
Ziele	<p>LERNZIELE (Welche Kenntnisse vermittelt die Veranstaltung?)</p> <p>Die Studierenden lernen die Konzepte der moderner Programmiersprachen kennen und anwenden, um ihre Stärken und Einsatzgebiete in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit einschätzen und bewerten zu können.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ (Was erlernen die Studierenden, was können sie im Anschluss anwenden, analysieren, evaluieren, kreieren?)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte der moderner Programmiersprachen zu erläutern, • Programme in modernen Programmiersprachen zu verstehen, • Stärken und spezifische Einsatzgebiete verschiedener moderner Programmiersprachen zu benennen und • Empfehlungen für eine Programmiersprache im Rahmen einer speziellen Aufgabenstellung zu geben. <p>UNBERFACHLICHE KOMPETENZ (Was erfahren und erlernen die Studierenden über das Fachliche hinaus?)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Arbeiten alleine oder im Team: Die Studierenden erstellen eine Studienarbeit. • Freies Sprechen vor kleinen Gruppen: Die Studierenden erstellen und halten ein Referat im Rahmen der Veranstaltung 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Paradigmen von Programmiersprachen: functional, relational, object-oriented, procedural • Spezialthemen: Typsysteme, Unterprogrammkommunikation, Parameterbindung, Übersetzungseinheiten, abstrakte Datentypen, Formen des Polymorphismus, Ausnahmebehandlung, parallele Prozesse und ihre Kommunikation und Synchronisation 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D.A. Watt: Programmiersprachen, Konzepte und Paradigmen, Carl Hanser Verlag, München, 1996 • J.C. Mitchell: Concepts in Programming Languages, Cambridge University Press, 2003 • P. Forbrig, I.O. Kerner: Programmierung, Paradigmen und Konzepte, Fachbuchverlag Leipzig, 2006 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-F033-07-WT-951-53125	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-F033	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP	07-IF-B-F033	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	ID Version 2021	ID: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F033-21-ID-B-WPF-06-007	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	DE Version WS22	DE: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F033	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	GS Version WS22	GS: Wahlpflichtfach	07-IF-B-F033	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F033-07-WT-951-53125	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-F033-07-WT-951-53125	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)

Kostenrechnung

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch
Lehrform	SU
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	Betriebswirtschaftslehre z.B. aus dem Modul Betriebswirtschaft des Grundstudiums
Ziele	<p>LERNZIELE (Welche Kenntnisse vermittelt die Veranstaltung?)</p> <p>Vertrautheit mit der Kosten- und Leistungsrechnung als Teil eines betrieblichen Informations- und Controllingsystems; Beherrschung der wesentlichen Instrumente der Kosten- und Leistungsrechnung. Erarbeiten des Wissens auf der Grundlage aktueller Geschäftsprozesse.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ (Was erlernen die Studierenden, was können sie im Anschluss anwenden, analysieren, evaluieren, kreieren?)</p> <p>Die Studierenden sollen mit der Kosten- und Leistungsrechnung als Teil eines betrieblichen Informations- und Controllingsystems vertraut sein und die wesentlichen Instrumente der Kosten- und Leistungsrechnung beherrschen.</p> <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZ (Was erfahren und erlernen die Studierenden über das Fachliche hinaus?)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden erfahren Lerntechniken, wie sie sich ein für sie neues Thema schnell und in ausreichender Breite und Tiefe erschließen können. 2. Die Studierenden lernen quantitativ-empirische Methoden (Vergleichende statistische, mathematische Methode, Datenanalysen) fächerübergreifend anzuwenden 3. Die Studierenden lernen qualitativ-interpretative Methoden (Experteninterview, Umfragen, standardisierte Erhebungen) fächerübergreifend anzuwenden
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung internes und externes Rechnungswesen • Einordnung der Kosten- und Leistungsrechnung in das betriebliche Rechnungswesen • Ziele, Aufgaben und Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung Kenntnisse der Aufgaben der Kostenartenrechnung • Erfassung, Systematisierung, Bewertung, Abgrenzung und Verrechnung der Kosten • Aufgabe und Zweck der kalkulatorischen Kosten • Gestaltung, Durchführung und Auswertung einer Kostenstellenrechnung • Bildung und Funktionen von Kostenstellen Verrechnung von Kosten interner und externer Leistungen innerhalb des Unternehmens • Gestaltung und Aufbau einer Kostenträgerrechnung • Verfahren der Kostenträgerstückrechnung Aufbau und Analyse der Kostenträgerzeitrechnung Bedeutung der kurzfristigen Erfolgsrechnung für die ergebnisorientierte Steuerung des Unternehmens Überblick, Aufbau und Anwendungsweise verschiedener Kostenrechnungssysteme • Aufbau und Anwendungsbereiche der Vollkosten- und Teilkostenrechnung • Einstufige und mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung • Deckungsbeitragsoptimale Produktionsprogrammplanung
Medien und Methoden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moodle: Alle relevanten Unterlagen finden sich in Moodle. Die TeilnehmerInnen schreiben sich bitte hier ein, um Zugriff auf das Skriptum, das Handout, die Streams sowie die Tests zu bekommen. 2. Vorbereitung: Skriptum mit Verständnisfragen und Aufgabenstellungen 3. Seminaristischer Unterricht: Handout mittels diverser Medien, Videoclips und Fotostreams zu ausgewählten Schwerpunktthemen 4. Übung: Aufgabenblätter, Moodle-Tests 5. Diskussion von Fallbeispielen in Gruppenarbeit
Literatur	<p>Däumler K.-D., Grabe, J., Kostenrechnung 1. Herne/Berlin, aktuellste Auflage•</p> <p>Däumler K.-D., Grabe, J., Kostenrechnung 2. Herne/Berlin, aktuellste Auflage Däumler K.-D., Grabe, J., Kostenrechnung 3. Herne/Berlin, aktuellste Auflage Haberstock L., Kostenrechnung I, Hamburg, aktuellste Auflage Haberstock L., Kostenrechnung II, Hamburg, aktuellste Auflage Joos-Sachse T., Controlling, Kostenrechnung und Kostenmanagement, Wiesbaden, aktuellste Auflage Möller H.P., Zimmermann J., Hüfner B., Erlös- und Kostenrechnung, aktuelle Auflage Gröger, M., Grundlagen der internen Unternehmenssteuerung, aktuelle Auflage</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	Pflicht	IF-WI-B-19	2	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten
	WD Version 2022	Pflicht	122	2	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten
	WT Version 2022	Pflicht	122	2	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten

Kryptologie

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Empfohlen: Algorithmen und Datenstrukturen (IF-I-B-301) und Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (IF-I-B-404)				
Ziele	<p>Die Studierenden</p> <p>beherrschen die mathematischen Grundlagen der Kryptologie</p> <p>können damit die grundlegenden kryptographischen Verfahren mathematisch analysieren</p> <p>können sich bei Bedarf fehlende Mathematikteile selbständig aneignen</p> <p>wenden grundlegende kryptographische Mittel sicher an</p> <p>können sich an Hand des erworbenen Wissens in neue kryptographische Verfahren selbständig einarbeiten.</p>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen: Restklassenrechnen, Gruppen, Ringe, endliche Körper, eulersche phi-Funktion, Primzahlen • Blockchiffren • Stromchiffren • Asymmetrische Verschlüsselung • Schlüsselaustausch • Digitale Unterschrift 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Beutelspacher, Neumann, Schwarzpaul: Kryptografie in Theorie und Praxis, Vieweg 2005 • Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer 2002 • Schneier: Applied Cryptography, Wiley 1996 • Menezes, van Oorschot, Vanstone: Handbook of Applied Cryptography, CRC Press 1997 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-F-099-07-WT-B-95	65-107	benotete Studienarbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IC Version 2019	WPF Mathematik	07-IF-B-F-099	4	Präsentation schriftliche Prüfung
	DC Version 2020	WPF Mathematik	07-IF-B-F-099	5	benotete Präsentation (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	DC Version 2023	WPF Mathematik/DataScience	07-IF-B-F-099	5	benotete Präsentation (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F-099-07-WT-B-95	65-107	
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-F-099-07-WT-B-95	65-107	
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-F-099	6	benotete Präsentation (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)

Leadership in IT-Projekten

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch
Lehrform	SU mit Übung
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	Grundlagen zu Organisation und Personal sowie Projektarbeit und Vorgehensmodellen im Software Engineering
Ziele	<p><i>Lernziele</i></p> <p>Ziel des Moduls ist der Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten der Führung heterogener Teams in großen IT-Projekten. Weiterhin wird wissenschaftliches Arbeiten und technisches Schreiben gefördert.</p> <p><i>Kompetenzen</i></p> <p>Die Studierenden erkennen und erläutern die besonderen Herausforderungen der Führung in großen IT-Projekten, die durch die meist sehr heterogenen beteiligten Personengruppen, die hohe Komplexität der Aufgaben und die Lösungs- und Arbeitsprozesse bedingt sind, die sowohl ein hohes Maß an Systematik als auch an Kreativität erfordern. Des Weiteren benennen und definieren sie relevante Grundbegriffe und Konzepte zu Führungstheorien, Kommunikation sowie aus der Psychologie und lernen einschlägige Führungsmodelle und -instrumente kennen. Sie sind in der Lage, vorgegebene Führungsszenarien aus dem Kontext von IT-Projekten zu analysieren, kritische Punkte zu identifizieren, geeignete Führungsmaßnahmen auszuwählen und diese aktiv einzusetzen.</p> <p>Begleitend vertiefen die Studierenden dabei ihre hierfür relevanten individuellen Schlüsselqualifikationen aus den Bereichen der Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenzen, wie beispielsweise...</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Selbst-)Reflexion • Ganzheitliches Denken • Wahrnehmung • Kommunikation • Durchsetzungsstärke • Teamfähigkeit
Inhalt	<p>IT-Projekte involvieren in der Regel Personen aus Fachbereichen, Controlling und Softwaretechnik, die sehr unterschiedliche fachliche Hintergründe, Denkweisen und Kommunikationskulturen mitbringen. Gleichzeitig sind große IT-Projekte hochkomplex, erfordern ein hohes Maß sowohl an Systematik als auch an Kreativität und sind daher nur bedingt schematisch abarbeitbar. Aus diesen Besonderheiten ergeben sich nicht nur hohe Anforderungen an die einzelnen Projektbeteiligten, sondern insbesondere auch an die Führungspersonen.</p> <p>Dieses Modul schafft einen Einblick in die besonderen Führungsherausforderungen von IT-Projekten und vermittelt grundlegende Erkenntnisse zu Führungstheorien, Psychologie und Kommunikation. Darauf aufbauend werden Strategien und Maßnahmen für Führung in diesem spezifischen Kontext erarbeitet und im situativen Kontext praktisch eingeübt.</p> <p>Grundlegende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typische Führungssituationen in IT-Projekten • Führungstheorien, Psychologie und Kommunikation • Systemisches vs. personales Führen <p>Vertiefende Themen mit spezieller Ausrichtung auf die besonderen Herausforderungen der stark heterogenen Teams in IT-Projekten, sowie der Führung von technisch-kreativen IT-Spezialisten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestalten von Führungsbeziehungen • Kommunikation (direktiv und non-direktiv) • Motivation • Führungsinstrumente • Kontrolle
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationen über Folien, Tafel, Flipchart • Multimediale Präsentationen • Bücher und Zeitschriftenartikel • Kontextabhängige Praxisaufgaben und Trainingseinheiten • Haptische Materialien

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Lloyd: Business Leadership for IT Projects, Gower 2013. • J. Weibler: Personalführung, Vahlen 2012. • U. Vigenschow, B. Schneider, I. Meyrose: Soft Skills für IT Führungskräfte und Projektleiter, dpunkt 2011. • Harvard Business Review Press: On Leadership, HBR-Press 2011. • M. Paschen, E. Dihsmäier: Psychologie der Menschenführung, Springer 2011. • R. Bröckermann: Führungskompetenz -- Versiert kommunizieren und motivieren, Ziele vereinbaren und planen, fordern und fördern, kooperieren und beurteilen, Schäffer-Poeschel 2011. • H. Laufer: Grundlagen erfolgreicher Mitarbeiterführung -- Führungspersönlichkeit, Führungsmethoden, Führungsinstrumente, Gabal 2010. • L. von Rosensiel, E. Regnet, M.E. Domsch (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern -- Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement, Schäffer-Poeschel 2009. • F. Westermann: Entwicklungsquadrat, Hogrefe 2006. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-WT-B-951-55-29	6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	DC Version 2020	WPF Informatik	07-WT-B-951-55-29	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2023	WPF Informatik	07-WT-B-951-55-29	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP	07-WT-B-951-55-29	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2019	FWP	07-WT-B-951-55-29	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	WT Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-29	6	Modularbeit
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-29	6	Modularbeit

Logik

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis, Linearer Algebra und Theoretischer Informatik, z.B. durch erfolgreiche Teilnahme an den Modulen IF-I-B-101, IF-I-B-103, IF-I-B-205				
Ziele	Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, Axiomensysteme zusammen mit Kalkülen formaler Schlussregeln als Universalkonstruktionen für mathematische oder maschinenorientierte Beweismethoden zu verstehen.				
Inhalt	Pflicht: Aussagenlogik, Prädikatenlogik 1. Stufe, Prädikatenlogik höherer Stufe, Querverbindungen zu Automatentheorie und Formale Sprachen. Optional: Entscheidbarkeit, Modale und Temporale Logik, Programmverifikation				
Medien und Methoden	Tafel				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schöning: Logik für Informatiker. Spektrum Akad. Verlag • Börger: Berechenbarkeit, Komplexität, Logik. Vieweg • Kröger: Temporal Logic of Programs. Springer 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-F004-07-WT-B-951	65-108	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F004-07-WT-B-951	65-108	
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-F004-07-WT-B-951	65-108	

Management von IT-Projekten

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	IF-I-B-104 Softwareentwicklung I (1. Semester) IF-I-B-204 Softwareentwicklung II (2. Semester) IF-I-B-306 Software Engineering I (3. Semester)				
Ziele	<p>Die StudentInnen erwerben die fachlichen und sozialen Fähigkeiten, ein IT-Projekt erfolgreich durchzuführen. Hierzu zählen insbesondere das Beherrschen von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensmodellen zur IT-Entwicklung, • Methoden und Techniken des Projektmanagements und Projektcontrollings • sozialer Kompetenz zur Führung der Projektmitarbeiter • Kundenbeziehungen in sozialer und rechtlicher Form. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Arten von Projekten in inhaltlicher und rechtlicher Form • Ziele von Projekten aus Kundensicht • Projektmanagement und Projektcontrolling: Projektdefinition, Projektsteuerung, Projektabschluss • Aufwandschätzungen • Change Management und Change Request-Verfahren • Beziehungsmanagement zu Kunde, Mitarbeiter, eigenem Unternehmen <p>Die Inhalte werden anhand einer konkreten Fallgestaltung erarbeitet und von den StudentInnen angewendet.</p>				
Medien und Methoden	Powerpoint-FolienMetaplanExpertenpräsentationen (Projektmanager aus der Praxis)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tom DeMarco: Der Termin • H. Heilmann, H.-J. Etzel, R. Richter: IT-Projektmanagement, Fallstricke und Erfolgsfaktoren • Kotulla: Management von Softwareprojekten. Erfolgs- und Misserfolgssfaktoren bei international verteilter Entwicklung • P. Geipel: Der IT-Projektmanager • Arbeitstechniken, Checklisten und soziale Kompetenz • H. Balzert: Lehrbuch der Software-Technik 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	07-IF-B-F31	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	07-IF-B-F31	6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	07-IF-B-F31-07-WT-B-951-56-24	56-24	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	07-IF-B-F31-07-WT-B-951-56-24	56-24	schriftliche Prüfung
	IB Version 2010	FWP	07-IF-B-F31-07-WT-B-951-56-24	56-24	schriftliche Prüfung

Maschinelles Lernen

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Kenntnisse in linearer Algebra und Analysis, Grundlegende Programmierkenntnisse.
Ziele	<p>Lernziele:</p> <p>Die Studierenden lernen verschiedene Modelltypen und passende Lernverfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernen kennen und anwenden, um sie in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit bei der Analyse von Daten verschiedenster Modalitäten hinsichtlich Erkenntnisgewinn und Vorhersage sinnvoll einsetzen zu können.</p> <p>Fach- & Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende und komplexere Konzepte hinter maschinellen Lernverfahren zu erläutern, • einfachere maschinelle Lernverfahren selbst zu implementieren, • grundlegende und komplexere Machine-Learning-Modelle in verschiedenen Problemstellungen mit Hilfe moderner Frameworks anzuwenden und zu evaluieren • sich anhand dieser Grundlagen selbstständig in weiterführende und komplexere Themengebiete wie Deep Learning einzuarbeiten <p>Überfachliche Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit: Die Studierenden bearbeiten Problemstellungen in Kleingruppen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der mathematischen Grundlagen des maschinellen Lernens (Lineare Algebra und Multivariate Analysis) • Überblick Grundbegriffe des maschinellen Lernens • Lineare Regression und erweiterte Lineare Regression mit Basiswechsel, nichtlinearen Basisfunktionen und Norm-Penalties • Logistische Regression mit Maximum Likelihood Parameterschätzung • K-Nearest Neighbors • Entscheidungsbäume • Unsupervised Methoden: PCA und Clustering • Support Vector Machines für Klassifikation und Regression • Einführung in die Neuronale Netze mit Perceptron und Adaline • Ausblick Multilayer Perceptron Netze und Deep Learning
Medien und Methoden	Beamer, Tafel, Jupyter Notebooks.
Literatur	<p>Murphy, K. P. (2012). Machine learning: a probabilistic perspective. MIT press.</p> <p>Bishop, C. M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.</p> <p>Raschka, S. (2017). Machine Learning mit Python. mitp Verlag.</p> <p>Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2001). The elements of statistical. Springer.</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F76	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-604	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F76	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete Modularbeit (100%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-007	7	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modularbeit benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Mathematische Modellbildung und Simulation komplexer Systeme

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzungen: Numerische Mathematik I und Mehrdimensionale Differentialrechnung und Differentialgleichungen, Programmierkenntnisse z.B. in Python oder Matlab.
Ziele	<p>Instrumentale Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben, um in ihrem beruflichen Umfeld vor allem technisch-physikalische Zusammenhänge in Modellen zu beschreiben und mit Hilfe eines Computers zu simulieren. • Die Studierenden sollen die notwendigen Fachkenntnisse erwerben und sich die Fähigkeit erarbeiten, selbst Informationen zu sammeln, zu bewerten. • Sie sollen die Fähigkeit erlernen mehrere unterschiedliche Systemarten zu modellieren und zu simulieren und diese in einem Erkenntnisprozess zu modifizieren. • Sie sollen die Fähigkeit erwerben wissenschaftliche Erkenntnisse und Urteile aus Simulationsergebnissen abzuleiten. <p>Kommunikative Kompetenzen, Selbst- und Sozialkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über Arbeit an Modellierungsprojekten in Kleingruppen sollen die Studierenden lernen, miteinander effizient zu kommunizieren (Selbst- und Sozialkompetenz) • Die Studierenden sollen über die Vorstellung der Projektergebnisse in Berichten mit wissenschaftlichem Anspruch ihre Darstellungstechnik verbessern (Selbstkompetenz).
Inhalt	<p>Fachliche Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • methodische Grundlagen der Modellbildung und Simulation von Systemen aus diversen Anwendungsbereichen: von der Beobachtung über die Abstraktion zum Modell, vom Modell über die Diskretisierung zum Algorithmus, vom Algorithmus zur Simulation - und zur Validierung gegen die Beobachtung • wichtigste Komponenten, Arbeitsweise und Umgangs mit einem Simulationssystem • Entwicklung, Implementierung und Simulation konkreter Modelle für ausgewählte Probleme aus Anwendungsbereichen wie (z.B. Telekommunikation, Agentenmodelle, Verkehr, Mechanik, E-Technik, Chemie, Biologie, Ökonomie,...) • Verifikation und Validierung <p>Mögliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beobachtung durch Experiment, Datenerhebung, Datenanalyse • Discrete Event Simulationen (Warteschlangen) • Zellularautomaten (z.B. Verkehrsmodelle) • Kontinuierliche Modelle - Differentialgleichungen • Monte-Carlo-Simulationen
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel, Folien, Beamer Skript • virtuelle Teilveranstaltungen über BigBlueButton • Computer, Software-Tools wie Jupyter-Notebooks, Sagemath, Matlab, Mathematica, Programmiersprachen wie Python, Java • Repositories mit Versionsverwaltung (Git, SVN), Ticketsysteme • Moodle
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • H. Bungartz, S. Zimmer, M. Buchholz, D. Pflüger: <i>Modellbildung und Simulation</i> • G. Strang: <i>Computational Science and Engineering</i> • Fahrmeier, Künstler, Pigeot, Tutz: <i>Statistik: der Weg zur Datenanalyse</i> • Werner Krabs: <i>Mathematische Modellierung: Eine Einführung in die Problematik</i> • Hartmut Bossel: <i>Modellbildung und Simulation</i> • F. Cellier: <i>Continuous System Modeling</i> • B. Zeigler, H. Praehofer, T.G. Kim: <i>*Theory of Modeling and Simulation *</i> • B. Page: <i>Diskrete Simulation</i> • N. Gernfeld: <i>Mathematical Modeling</i>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	Pflicht	IF-S-B-602	6	benotete Modularbeit (100%)
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-06-003	6	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Modularbeit (100%)
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-06-003	6	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Modularbeit (100%)

Mixed Reality

SWS	4				
ECTS	6				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	je nach Fach				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	s. https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/id/Mixed%20Reality.html				
Voraussetzungen	s. https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/id/Mixed%20Reality.html				
Ziele	s. https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/id/Mixed%20Reality.html				
Inhalt	s. https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/id/Mixed%20Reality.html				
Medien und Methoden	s. https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/id/Mixed%20Reality.html				
Literatur	s. https://hm.pages.gitlab.lrz.de/muc.dai-organisation/id/Mixed%20Reality.html				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2023	FWP		5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	ID Version 2021	Pflicht	21-ID-PF-721	5	Modularbeit

MMIX-Programmierung für Fortgeschrittene

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Projekt				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorträge, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	IT-Systeme-Grundlagen (IF-I-B-102) und IT-Systeme (IF-I-B-203)				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertieftes Verständnis der Funktionsweise hardwarenaher Programme und der Basisfunktionen von Betriebssystemen • Fähigkeit zur Implementierung systemnaher Programme auf MMIX • Fähigkeit zur Analyse und Implementierung komplexer Algorithmen auf MMIX • Fähigkeit zur Präsentation von Programmen in Wort und Schrift. 				
Inhalt	<p>Das in IT-Systeme I und II vermittelte Wissen wird anhand von ausgewählten Beispielen vertieft. Mögliche Themen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stackverwaltung • Interruptsteuerung • dynamische Speicherverwaltung • Dateisysteme • Algorithmen und Datenstrukturen <p>In der Veranstaltung werden entsprechende Softwaremodule entwickelt und implementiert. Die Implementierung wird in einem Vortrag vorgestellt und diskutiert sowie in einer Semesterarbeit schriftlich präsentiert.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, MMIX-Simulator auf PC				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Anlauff, Böttcher, Ruckert: »Das MMIX-Buch«, Springer 2002, ISBN 3-540-42408-3 • Don Knuth: "MMIXware", Springer 1998 • Don Knuth: "The Art of Computer Programming", Addison-Wesley 2001 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen

Mobile Anwendungen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: 60 Std., Eigenstudium: ca. 90 Std. für Projektarbeit sowie Erstellung einer Präsentation zu einem Thema im Kontext von Mobilien Anwendungen. Das Thema wird in der Lehrveranstaltung ausgegeben.				
Voraussetzungen	Softwareentwicklung I (IF-I-B-104) Softwareentwicklung II (IF-I-B-204)				
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise von Anwendungen auf mobilen Endgeräten zu formulieren. • selbständig vertiefte Kenntnisse zu einem speziellen Thema aus dem Umfeld der mobilen Anwendungen zu erarbeiten. Dies geschieht insbesondere durch Konzeption und Umsetzung einer eigenen Anwendung auf einer mobilen Plattform. • eine eigene Lösung und deren Ergebnisse sowie den Vergleich mit existierenden Anwendungen angemessen zu dokumentieren. • ein Projekt zu organisieren. • mobile Anwendungen im Team zu entwickeln. 				
Inhalt	<p>In diesem Projektstudium werden ausgewählte, spezielle Aspekte der Funktionalität von mobilen Anwendungen behandelt. Die genauen Themen inkl. Anwendungsart, Kontext der Anwendung und Art der mobilen Endgeräte werden von Fall zu Fall neu festgelegt und rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Fragestellungen beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile Anwendungen und ihre Plattformen • Beispiele mobiler Anwendungen und aktuelle Entwicklungen • Gängige Entwicklungsumgebungen und Programmiersprachen für mobile Endgeräte • Verfügbare Sensoren mobiler Endgeräte (z.B. Beschleunigungssensoren, GPS, Kamera) • Eingabemöglichkeiten (Touchscreen, Multi-touch) • Verwendung von mobilen Netzwerken (Bluetooth, WLAN) • Innovative Mensch-Maschine-Interaktionsmöglichkeiten 				
Medien und Methoden	Beamer, Folien, Tafel, Podcast, Video, Demonstration auf mindestens einem mobilen Endgerät.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Android Developers, "Android Developer Fundamentals", 2020, URL: https://developer.android.com/courses/fundamentals-training/overview-v2 • Apple, "Start Developing iOS Apps (Swift)", 2016, URL: https://developer.apple.com/library/content/referencelibrary/GettingStarted/DevelopiOSAppsSwift/ • React Native, "Create native apps for Android and iOS using React", 2021, URL: https://reactnative.dev/ • weitere Literatur wird in jedem Semester je nach genauem Thema bekannt gegeben 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F48	6	Modulararbeit
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-011	5	Modulararbeit
	ID Version 2021	Pflicht	21-ID-PF-401	4	Modulararbeit
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F48	6	Modulararbeit
	GS Version WS22	Pflicht	21_GS-PF-B-04-401	4	Modulararbeit
	GAST Version 2019	Gast an der Fakultät	CiE	0	Modulararbeit

Modelchecking

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 60 Std., Eigenstudium: ca. 90 Std.				
Voraussetzungen	Programmierenkenntnisse, Theoretische Informatik				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden beschreiben die verschiedenen Ansätze des Modelcheckings und ordnen sie bzgl. ihrer Anwendungsdomänen ein Die Studierenden wenden verschiedene Modelchecker auf praxisrelevante Beispiele an und analysieren die Ergebnisse und Gegenbeispiele. Die Studierenden formulieren Systemeigenschaften anhand von Spezifikationen überprüfen diese mittels Modelchecking und korrigieren bzw. verbessern die analysierten Systeme. Die Studierenden beurteilen unter Berücksichtigung der Anwendungsdomäne die Möglichkeiten und Voraussetzungen zum Einsatz von Modelcheckern. 				
Inhalt	<p>Softwareintensive Systeme sind in immer mehr Bereichen auch für sicherheitskritische (safety) Funktionen verantwortlich. Modelchecking hat sich mittlerweile als gut anwendbare Methode für automatisierte formale Analysen etabliert. Die Anwendungsgebiete reichen von Hardwaresystemen, über reaktive Softwaresysteme, C und Java Programmen bis zu verteilten, nebenläufigen kommunikationsbasierten Systemen.</p> <p>In dieser Vorlesung lernen Sie unterschiedliche Analysemethoden für die verschiedenen Anwendungsgebiete kennen. In der Vorlesung werden u.a. folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Logik, Temporallogik und der Entscheidungsprobleme Formale Spezifikation von Systemen und deren Eigenschaften Zustandsübergangssysteme wie Kripkestrukturen und labelled transition systems Kodierung von Erreichbarkeitseigenschaften als Constraint Probleme 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Livecoding, Moodle, Anwendung von realen Modelcheckern				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Clarke, Grumberg, Kroening, Peled, Veith: <i>Model Checking 2nd Edition</i>, MIT Press, 2018 Strichman, Kroening: <i>Decision Procedures</i>, Springer, 2016 Baier, Katoen: <i>Principles of Model Checking</i>, MIT Press 2008 Clarke, Henzinger, Veith, Bloem: <i>Handbook of Model Checking</i>, Springer 2018 <p>Zusätzlich: Aktuelle Online-Quellen und Dokumentationen.</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP		6	schriftliche Prüfung

Nachhaltigkeit & KI

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit zur Vor-/Nachbereitung, Arbeit am Projekt und zur Vorbereitung der Präsentation
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Praktische Programmiererfahrung in Python oder Java • Software Engineering und Umsetzung kleiner Entwicklungsprojekte, Verteilte Systeme • Grundlagen des Maschinellen Lernens
Ziele	<p>Fachliche Lernziele: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren den Begriff Nachhaltigkeit • beschreiben in eigenen Worten die Relevanz sowie Aspekte von Nachhaltigkeit im Umfeld von AI • wenden Techniken für ressourcenschonendes Training sowie Dateneffizienz von AI-Lösungen systematisch und gezielt an • analysieren bestehende AI-Lösungen mit Blick auf Nachhaltigkeitskriterien wie z.B. Ressourcenverbrauch • bewerten die Nachhaltigkeit einer AI-Lösung mit Hilfe von Effizienzmetriken und Nachhaltigkeitskriterien • entwerfen und implementieren eine prototypische AI-Lösung für einen konkreten Use Case mit Nachhaltigkeitsbezug • dokumentieren ihre Erkenntnisse mit geeigneten Mitteln • diskutieren Vorgehensweisen und Arbeitsergebnisse in den Projektgruppen und im Plenum <p>Überfachliche Lernziele Ergänzend entwickeln die Studierenden Schlüsselkompetenzen weiter, die für nachhaltiges Handeln essenziell notwendig sind, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganzheitliches Denken • Systemisches Denken • Reflexionsfähigkeit
Inhalt	<p>Sustainability</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltigkeit – was ist das eigentlich? • Inwieweit ist Nachhaltigkeit im Umfeld von AI relevant? <p>AI Allgemein</p> <ul style="list-style-type: none"> • AI Landkarte • Technischer Werkzeugkasten • Qualitätskriterien für AI <p>Sustainability of AI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ressourcenverbrauch von AI-Lösungen (Atlas of AI) • Effizienzmetriken und Nachhaltigkeitskriterien für AI • Ressourcenschonendes Training • Dateneffizienz • Edge Computing / Analytics • Sustainability im AI-Lifecycle • Alternative Ansätze (Hardware und Algorithmik) <p>AI for Sustainability: Für einen konkreten Use Case</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemanalyse • Konzept • Umsetzung • Bewertung hinsichtlich Qualitäts- und Nachhaltigkeitskriterien
Medien und Methoden	<p>Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folien • Tutorials zu technischen Werkzeugen <p>Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Just in Time Teaching (JiTT) • Projektarbeit

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Aimee van Wynsberghe, Sustainable AI: AI for sustainability and the sustainability of AI, Springer AI and Ethics (2021) • Kate Crawford, Atlas of AI: The Real Worlds of Artificial Intelligence, Yale University Press (2021) • Sebastian Raschka, Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn, Packt Publishing (2022) • Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2. Ausgabe, O'Reilly Media (2019) • Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, 2. Ausgabe, Springer (2022) 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-004	5	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-150	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-004	5	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP		6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-150	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-150	6	Modularbeit (60%) Präsentation (40%)

Nicht-Standard Datenbanken

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Datenbanksysteme I (IF-I-B-302)				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten Erweiterungen bzw. Ergänzungen des klassischen relationalen Datenbankmodells • Verständnis der Grundkonzepte und Anwendungsbereiche • Kenntnis der Kriterien für die Auswahl eines geeigneten Realisierungsmodells in einem gegebenen Projektkontext • Fähigkeit zur Unterscheidung und Bewältigung von Aufgaben und Problemen bei der Systemmigration 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Objekt-orientierte und objekt-relationale Datenbanken • XML-Datenbanken • Verteilte Datenbanken • Multimedia-Unterstützung in Datenbanksystemen • Aktive Datenbanken • Logik-basierte Datenbankmodelle • Daten-/Datenbanksystem-Migration 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien bzw. Beamer, praktische Arbeit an Datenbanksystemen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Conolly/Begg: Database Systems, Addison Wesley, 2004 • Elmasri/Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 2004 • Klettke/Meyer: XML und Datenbanken, dpunkt.verlag, 2003 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-121	6	benotete Studienarbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F25	6	mündliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F25	6	mündliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	951-55-121	6	mündliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-121	6	mündliche Prüfung

Numerische Mathematik II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Praktikum, 50 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 40 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Inhaltliche Voraussetzung: <ul style="list-style-type: none"> Numerische Mathematik I Mehrdimensionale Differentialrechnung Und Differentialgleichungen 				
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> fast alle numerischen Problemstellungen zu identifizieren; numerische Methoden und ihr Konstruktionsprinzip zu verstehen, sicher mit ihnen umzugehen, und das Prinzip auf andere Anwendungen zu übertragen; Algorithmen in Bezug auf Genauigkeit, Komplexität, Effizienz und Stabilität zu untersuchen und zu bewerten geeignete Verfahren auszuwählen, effizient zu implementieren, ihre Grenzen zu kennen und auf spezielle Problemstellungen anzupassen (Strukturausnutzung,...); unter Verwendung von Programmsystemen auch komplexere Probleme kreativ und fachgerecht zu lösen, die numerischen Algorithmen effizient zu implementieren und Rechenergebnisse kritisch zu beurteilen die Ursachen für das Versagen eines Algorithmus zu analysieren und fachgerecht zu beheben <p>Im begleitenden Praktikum werden kleine Anwendungsaufgaben gelöst.</p>				
Inhalt	<p>Numerische Verfahren für</p> <ul style="list-style-type: none"> Gewöhnliche Differentialgleichungen (Anfangs- und Randwertprobleme) Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme Eigenwertprobleme Trigonometrische Interpolation und diskrete Fourier-Transformation 				
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> Folien und Beamer, pdf-Folien für die Studierenden Jupyter-Notebooks Peer Instruction (PI) Studienarbeiten 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Michael T. Heath, <i>Scientific Computing: An Introductory Survey</i>, McGraw-Hill Higher Education, ISBN 978-0071244893 Timothy Sauer, <i>Numerical Analysis</i>, Pearson, ISBN 0-321-46135-5 Wolfgang Preuß und Günter Wenisch (Hrsg.), <i>Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik</i>, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21375-9 Cleve B. Moler, <i>Numerical Computing with MATLAB</i>, Society for Industrial Mathematics, ISBN 978-0898715606 Charles F. Van Loan, <i>Introduction to Scientific Computing: A Matrix-Vector Approach Using Matlab</i>, Pearson, ISBN 0-13-125444-8 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	Pflicht	07-DC-B-PF-06-004	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP	07-DC-B-PF-06-004	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	Pflicht	07-DC-B-PF-06-004	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	Pflicht	07-DC-B-PF-06-004	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	FWP	07-DC-B-PF-06-004	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Numerische Optimierung

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Sommersemester
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Analysis(IF-I-B-101), Lineare Algebra(IF-I-B-103), Numerische Mathematik(IF-I-B-M02)
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen grundlegender Methoden der Optimierung in Theorie und Praxis. • Die Studierenden lösen mit diesen Methoden Optimierungsprobleme aus verschiedenen Anwendungsgebieten wie Parameteroptimierung, nichtlineare Regression, Approximation oder optimale Steuerung • Die Studierenden wählen zur Lösung von praktischen Problemen geeignete Methoden aus vorhandenen Programmbibliotheken aus
Inhalt	<p>Es werden einige der folgenden modernen Verfahren zur Lösung von beschränkten und unbeschränkten, nichtlinearen Optimierungsproblemen besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methode von Nelder-Mead, • Gradientenverfahren, • CG- und Quasi-Newton-Verfahren, • Trust-Region-Verfahren, • Innere-Punkte-Methode, • ASM und andere Verfahren für quadratische Optimierungsprobleme, • SQP-Methode, • Lagrange- und Penalty- und Barriereverfahren. <p>Dabei wird die Theorie dieser Methoden eingehend erläutert und die Verfahren werden in Computerprogramme umgesetzt. Mit diesen Programmen werden dann konkrete Optimierungsprobleme gelöst.</p>
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Demonstrationen an Hand eines Computeralgebrasystems oder Programmsystems zum wissenschaftlichen Rechnen (z.B. Matlab)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. Nocedal, ST. Wright: <i>Numerical Optimization</i>, Springer, ISBN 978-0387987934 • P. Gill, M. Wright: <i>Practical Optimization</i>, ISBN 978-0122839528 • W. Alt: <i>Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie und Anwendungen</i>, Vieweg, ISBN 978-3528031930 • C. Geiger: <i>Theorie und Numerik restringierter Optimierungsprobleme</i>, Springer, ISBN 978-3540427902 • Geiger, Kanzow: <i>Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben</i>, Süpringer, ISBN 978-3540662204

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	WPF Mathematik	07-DC-B-PF-06-005	4	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2020	Pflicht	07-DC-B-PF-06-005	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP	07-DC-B-PF-06-005	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	DC Version 2023	Pflicht	07-DC-B-PF-06-005	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Schein benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	FWP	07-DC-B-PF-06-005	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: benotete mündliche Prüfung benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten

Open Innovation und Open Source

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	-				
Voraussetzungen	-				
Ziele	-				
Inhalt	-				
Medien und Methoden	-				
Literatur	-				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	Modulararbeit
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-149	6	Modulararbeit
	IF Version 2023	FWP		6	Modulararbeit
	WD Version 2022	FWP	951-55-149	6	Modulararbeit
	WT Version 2022	FWP	951-55-149	6	Modulararbeit

Projektstudium (DC)

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	in jedem Wintersemester
Aufwand	60 Präsenzstunden Projektstudium, 90 Stunden Vor-/Nachbereitung inklusive Erstellung der Modularbeit bzw. Präsentation
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundvorlesungen und Aufbauveranstaltungen in Data Science & Scientific Computing oder Informatik bis einschließlich 6. Semester (Analysis, lineare Algebra, SW-Entwicklung, Statistik) • parallel oder vorher: Grundvorlesung in Software Engineering • Programmierkenntnisse z.B. in Python oder Java auf Niveau des 6. Semesters • Kenntnisse zu und Fähigkeiten im Umgang mit Modellbildung und Simulation wie sie z.B. im entsprechenden Modul im Bachelor Data Science & Scientific Computing vermittelt werden
Ziele	<p>Lernziele</p> <p>Das Projektstudium zielt darauf ab, die für den beruflichen Alltag benötigten Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen zu fördern. Das Projektstudium Data Analytics will die Studierenden befähigen, die Schlagkraft der im Studium erworbenen fachlichen Kenntnisse und Methoden in der Anwendung zu nutzen. Dies wird mit einem jedes Jahr neu gewählten konkreten Projekt erreicht.</p> <p>Fach- & Methodenkompetenzen, Selbstkompetenzen mit Fachbezug</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihr Wissen auf eine typische Aufgabe aus ihrem Beruf an, • setzen Werkzeuge aus dem Studium (z.B. Software) ein, um die Projektziele zu erreichen, • sammeln für das Projekt relevante Informationen, analysieren und bewerten sie und reflektieren sie, • wählen, kombinieren und entwickeln Modelle und Analysemethoden passend zum Projektziel, • weisen die Funktion ihrer Lösung nach, indem sie die erarbeiteten Methoden anwenden, • interpretieren und beurteilen ihre Ergebnisse. <p>Überfachliche Kompetenzen: Selbst- und Sozialkompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren fachbezogen, argumentieren, tauschen sich über Ideen und Lösungen aus, • verhandeln nächste Sprintziele untereinander und gegenüber den Auftraggebern • evaluieren die Teamergebnisse und die Beiträge der Teammitglieder, • präsentieren und demonstrieren ihre Ergebnisse vor dem „Projektkunden“, • organisieren sich selbst - allein und im Team, • übernehmen - als Teammitglied oder auch als Scrum-Master - Verantwortung im Team
Inhalt	<p>In der Veranstaltung wird ein eigenständiges Projekt realisiert, im Rahmen dessen die Studierenden aktuelles Wissen und moderne Entwicklungsprozesse - z.B. Scrum - konkret umsetzen.</p> <p>Dabei erfahren sie auch, wie man im späteren Berufsalltag selbstständig weiter lernt. Konkrete Aufgaben unterscheiden sich je nach Themenwahl und werden im Team definiert und verteilt.</p> <p>Das Projekt wird idealerweise von einem Industriepartner "beauftragt" und von den Studierenden als Team bearbeitet. Dazu wählt die Dozentin zusammen mit der Industriepartnerin ein aktuelles Thema aus der angewandten produktorientierten Forschung.</p>
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Gespräch, Tafel, Beamer • virtuelle Veranstaltungen z.B. über BigBlueButton • Repository mit Versionsverwaltung (SVN, GIT), • Ticketsysteme, Scrum- und Kanban-Boards (auch virtuell) • SW-Tools (z.B. Videobearbeitungsprogramme) und Programmiersprachen
Literatur	<p>Themenspezifische Literatur abhängig vom konkreten Projekt - in der Regel aus aktuellen Veröffentlichungen in Fachjournalen,</p> <p>Im Fall von Modellbildung z.B.: H. Bungartz, S. Zimmer, M. Buchholz, D. Pflüger: <i>Modellbildung und Simulation</i>, 2018.</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-07-002	6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-07-002	6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)

Projektstudium Modellierungsseminar

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	Praktikum
Angebot	in jedem Wintersemester
Aufwand	60 Präsenzstunden Projektstudium, 90 Stunden Vor-/Nachbereitung inklusive Erstellung der Projektarbeit bzw. Referat
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundvorlesungen und Aufbauveranstaltungen in Data Science & Scientific Computing, Scientific Computing oder Informatik bis einschließlich 6. Semester • parallel oder vorher: Grundvorlesung in Software Engineering • Programmierkenntnisse z.B. in Python oder Java • Kenntnisse zu und Fähigkeiten im Umgang mit Modellbildung und Simulation wie sie z.B. im entsprechenden Modul im Bachelor Data Science & Scientific Computing vermittelt werden
Ziele	<p>Das Projektstudium zielt darauf ab, die für den beruflichen Alltag eines Data Scientist oder einer angewandten Mathematikerin benötigten instrumentalen, systemischen und kommunikativen Kompetenzen zu fördern. Das Projektstudium IC/DC will die Studierenden befähigen, die Schlagkraft der Mathematik in der Anwendung zu nutzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihr mathematisches Wissen auf eine typische Aufgabe aus ihrem Beruf anwenden, • im Projekt relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und wissenschaftlich zu reflektieren, • Werkzeuge aus dem Studium (z.B. SW) einzusetzen, um die Projektziele zu erreichen, • kompetent zu kommunizieren - fachbezogen zu argumentieren, sich über Ideen und Lösungen auszutauschen, • sich selbst - allein und im Team - zu organisieren, • Verantwortung im Team zu übernehmen.
Inhalt	<p>In der Veranstaltung wird ein eigenständiges kleines Projekt realisiert, im Rahmen dessen die Studierenden aktuelles Wissen aus Mathematik und Data Science aber auch zu modernen Entwicklungsprozessen - z.B. Scrum - konkret umsetzen. Dabei lernen sie auch, wie man im späteren Berufsalltag selbstständig weiter lernt. Aufgaben werden im Team definiert und verteilt.</p> <p>Das Projekt wird von einem Industriepartner "beauftragt" und von den Studierenden als Team bearbeitet. Dazu wählt die Dozent:in zusammen mit einer Industriepartner:in ein aktuelles Thema aus der angewandten Forschung.</p> <p>Allgemeine Beschreibung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden bearbeiten in Gruppen von 6 - 12 Studierenden ein Projekt aus dem Arbeitsumfeld der kooperierenden Firmen. • Die Projektdurchführung kann mit der Ideenfindung, Brainstorming und Recherchen am Markt beginnen. Danach sind Lösungskonzepte und Designs zu entwerfen, Softwarefunktionen zu implementieren, Schnittstellen zu definieren und die Projektabläufe zu steuern. • Die Projektleitung liegt beim Team selbst. Sie kann über einen agilen Prozess wie Scrum gelöst werden oder einem bestimmenden Teammitglied anvertraut werden. • Kommunikation mit den "Kunden" und eine Abschlusspräsentation vor Interessierten aus Hochschule und Industrie sind fester Teil des Konzepts
Medien und Methoden	Gespräch, Tafel, Beamer, Scrum-Karten, Repository mit Versionsverwaltung (SVN, GIT), Ticketsysteme, Scrum-Boards (auch virtuell), virtuelle Veranstaltungen z.B. über BigBlueButton
Literatur	<p>Themenspezifische Literatur abhängig vom konkreten Projekt - in der Regel aus aktuellen Veröffentlichungen in Fachjournalen,</p> <p>H. Bungartz, S. Zimmer, M. Buchholz, D. Pflüger: <i>Modellbildung und Simulation</i>.</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	Pflicht	07-IC-B-701	7	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	IF Version 2019	FWP	07-IC-B-701	6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)
	IF Version 2023	FWP	07-IC-B-701	6	benotete Modularbeit (80%) benotete Präsentation (20%)

Prozesse und Methoden beim Testen von Software

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung
Voraussetzungen	Software Engineering I (IF-I-B-306)
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben ein Verständnis für die Bedeutung des Testens im Rahmen der Softwareentwicklung unter Berücksichtigung von Sicherheitsanalysen. • Sie erlernen systematische Black- und White-Box-Testmethodiken. • Vorgehensweisen bei Sicherheitsanalysen und Penetrationstests werden vermittelt. • Die im Rahmen der Lehrveranstaltung vermittelten Fähigkeiten werden praktisch eingeübt am Beispiel des Testens von Chipkartensoftware.
Inhalt	<p>Die folgenden Themen werden in der Lehrveranstaltung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmerkmale von Software nach ISO 25010 • Testvorgehen in traditionellen und agilen Vorgehensmodellen • Sicherheitsaspekte von Software • Testmethoden (Black- und White-Box Testtechniken, Äquivalenzklassenanalyse, Grenzwertanalyse, Syntax-Test, Zustandsbasiertes Testen, Entscheidungstabellentests, Statement Coverage, Decision Coverage, Regressionstest, Back-to-Back Test) • Bedrohungsanalyse (Threat-Modeling) • Logische Angriffe (manuelle Vorgehensweisen, Fuzzing, OWASP Top 10) • HW nahe Angriffe (Seitenkanal-Angriffe und Fault Injections) • Werkzeuge und Automatisierungsaspekte von Testing und Sicherheitsangriffen
Medien und Methoden	Tafel, Overhead, Powerpoint, Kartenleser, Chipkarten, PC (Praktikum am Rechner mit Simulationsumgebung)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Andreas Spillner, Tilo Linz: Basiswissen Softwaretest, ISBN: 978-3864900242, 5. Auflage, 2012 • Tilo Linz: Testen in Scrum-Projekten, 978-3864904141, 2016 • Shon Harris, CISSP Practice Exams (Certified Information Systems Security Professional), 2016 Laura Bell, Michael Brunton-Spall, Agile Application Security, 2017

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-110	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F07	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-S-B-I12	4	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-008	5	benotete Studienarbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F07	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-110	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-110	6	benotete Modularbeit (40%) benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten (60%)

Quanteninformatik

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	60 Präsenzstunden Vorlesung und Übung, 90 Stunden Vor- / Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen sowie Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Lineare Algebra (insb. Vektorräume, Skalarprodukt, Projektionen, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung von Matrizen) Wahrscheinlichkeitsrechnung (insb. Grundverständnis von Zufallsvorgängen, Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Erwartungswert und Varianz)				
Ziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte (insb. die theoretischen physikalischen Grundlagen, die Funktionsweise eines Quantencomputers, die wichtigsten Quantenalgorithmen und deren Anwendungen) des Fachs erklären • Anwendungsfälle und Beispiele wie elementare Quantenschaltkreise eigenständig mithilfe der im Kurs angebotenen Tools implementieren • eigenständig Übungsaufgaben aus dem Fachgebiet lösen • neue Entwicklungen aus dem Bereich Quantencomputing wissenschaftlich einordnen und bewerten 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Quantenmechanik • Teleportation & No-Cloning Theorem • Ausgewählte Quantenalgorithmen • Implikationen für kryptographische Anwendungen • Quantencomputer • Ausgewählte Themen aus: Quantenfehlerkorrektur, Quantenoptimierung, Quantum Machine Learning 				
Medien und Methoden	<p>Medien: Vortrag, Gespräch, Buch, Tafel, Beamer.</p> <p>Methoden: Präsentation, Diskussion, Übungen in Einzel- und Gruppenarbeit</p> <p>Übungen auf dem Quantencomputer oder Quantensimulator mit geeigneten Programmiersprachen (bspw. IBM Qiskit)</p>				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Michael A. Nielsen und Isaac L. Chuang: <i>Quantum Computation and Quantum Information</i>, Cambridge University Press. • Phillip Kaye, Raymond Laflamme und Michele Mosca: <i>An Introduction to Quantum Computing</i>, Oxford University Press. • Matthias Homeister: <i>Quantum Computing verstehen. Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven</i>, Springer Vieweg. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F70	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit mündliche Prüfung schriftliche Prüfung
	IC Version 2019	WPF Mathematik		6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit mündliche Prüfung schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F70	6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit mündliche Prüfung schriftliche Prüfung
	DC Version 2023	WPF Informatik		6	Eine der Folgenden, Festlegung siehe Studienplan: Modulararbeit mündliche Prüfung schriftliche Prüfung

Quantifizierung von Unsicherheiten (Uncertainty Quantification) - Grundlagen

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	Vorlesung: 30 Stunden Präsenz + 45 Stunden Vor-/Nachbereitung Praktikum: 30 Stunden Präsenz + 45 Stunden Vor-/Nachbereitung
Voraussetzungen	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Inhalte der folgenden mathematischen Veranstaltungen und können die darin gelernten Methoden anwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • Differentialrechnung im \mathbb{R}^n und Differentialgleichungen empfohlen; grundlegendes Verständnis von Differentialgleichungen notwendig für die Anwendung der besprochenen Techniken • Analysis, Lineare Algebra empfohlen • Numerische Mathematik I und II (Teil II auch imselben Semester möglich) empfohlen <p>Digitale Kompetenzen: Die Studierenden haben Programmierfertigkeiten - vorzugsweise in Python. Achtung: Nächster Kurs findet auf Englisch statt.</p>
Ziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenziert mit Begriffen der Unsicherheitsquantifizierung (UQ) umzugehen, • zielgerecht Methoden auszuwählen und zur Lösung verschiedener Probleme mit Unsicherheiten anzuwenden, • theoretische und anwendungsorientierte Aspekte zu verbinden, • verschiedene fachliche Auffassungen zu reflektieren und zu diskutieren, • ihre erworbenen Fähigkeiten zu demonstrieren, indem sie eigenständig Beispiele aus der Praxis bearbeiten. <p>Die Studierenden üben und verbessern ihre Sozial- und Kommunikationskompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • durch Diskussion eigener Standpunkte, • Gruppenarbeit.
Inhalt	<p>Die Studierenden lernen folgende Konzepte und Methoden kennen und üben sich im Umgang damit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typen und Quellen von Unsicherheiten bzw. Unbestimmtheiten • Motivation für deren Untersuchung mit konkreten Modellbeispielen • Sampling-Strategien (z.B. Monte Carlo-Methoden oder Latin Hypercube Sampling) • Techniken der Sensitivitätsanalyse (z.B. Sobol-Indizes, Partial Rank Correlation Coefficients (Partialrangkorrelationskoeffizienten)) • Vorwärts-UQ (z.B. Propagation von Unsicherheiten mithilfe von Ersatzmodellen) <p>Die Studierenden erproben die Methoden an eigenständig implementierten Modellen aus verschiedenen Anwendungsbereichen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologie, Mechanik oder Epidemiologie.
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel, Folien oder Beamer • Virtuelle Teilveranstaltungen z.B. über BigBlueButton • Computer, Programmiersprache Python • Jupyter-Notebooks, Entwicklungsumgebungen wie PyCharm oder Visual Studio Code • Versionsverwaltungssysteme wie Git oder SVN • Moodle
Literatur	<p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Smith, Uncertainty Quantification: Theory, Implementation, and Applications, 2014 • T. Sullivan, Introduction to Uncertainty Quantification, 2015 • S. Da Veiga et al., Basics and Trends in Sensitivity Analysis: Theory and Practice in R, 2021 • A. Saltelli et al., Global Sensitivity Analysis: The Primer, 2008 <p>Speziell:</p> <ul style="list-style-type: none"> • J. Liu, Monte Carlo Strategies in Scientific Computing, 2008

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IC Version 2019	WPF Mathematik		4	benotete Modularbeit (100%)
	DC Version 2020	WPF Mathematik	DC-WPF-MA-05-005	5	benotete Modularbeit (100%)
	DC Version 2023	WPF Mathematik/DataScience		5	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2019	WPF Mathematik		3	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2023	WPF Mathematik		3	benotete Modularbeit (100%)

Rapid Response Remote Sensing Techniques

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	Um doppelte Datenhaltung und die damit verbundene Fehlergefahr zu vermeiden, wird hier für alle Details zu Aufwand, Voraussetzungen, Zielen, Inhalten, Medien und Methoden und Literatur auf die entsprechende Modulbeschreibung im [Wahlpflichtkatalog Angewandte Geodäsie und Geoinformatik] https://w3-mediapool.hm.edu/mediapool/media/fk08/fl08_transfer/studienangebot_1/wahlplichtfaecher/download_4/Modulbeschreibung_FK08.pdf der FK08 verwiesen.				
Voraussetzungen	-				
Ziele	-				
Inhalt	-				
Medien und Methoden	-				
Literatur	-				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-007	5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2019	FWP		6	
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	DC-WPF-ML-05-007	5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2023	FWP		6	

Real Project "Unternehmensgründung"

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	Seminar
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandensein eines Prototypen • Gründungsintention • Bestehendes Team von mindestens 2 Studierenden • Grundlegende Kenntnisse im Bereich Entrepreneurship
Ziele	<p>Lernziele</p> <p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> • validieren Ihre Geschäftsidee nach einem strukturierten Plan am Zielmarkt, um die Nachfrage, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit sicherzustellen • kreieren relevante Marketingmaterialien, um Ihren Prototypen einer breiteren Zielgruppe verfügbar zu machen und erzeugen erste Kundeninteraktion (Traktion) • bewerten relevante staatlichen Förderprogramme und Eigenkapitalgeber und finden die beste Finanzierungsoption für ihr Gründungsprojekt • setzen einen Förderantrag zur Gründerförderung exemplarisch um, der die Option auf eine Weiterfinanzierung nach dem Studium ermöglicht (Exist) • kennen und bewerten Möglichkeiten zur Gewinnung von geeigneten Mitgründern oder Mitarbeitern <p>Fachkompetenzen</p> <p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen wichtige Geschäftsmodelle, die sich in Ihrem Zielmarkt durchgesetzt haben • erstellen eine Geschäftsmodellierung für Ihre Geschäftsidee • systematisieren Ihr Geschäftsmodell und destillieren die zentralen Hypothesen heraus • setzen systematisch Werkzeuge zur Kundenbefragung ein • entwickeln strukturierte Experimente, um die kritischen Hypothesen zu validieren • führen Experimente durch, um die Risiken in einem iterativen Prozess abzubauen • erklären wichtige betriebswirtschaftliche Zusammenhänge, die im Rahmen einer Unternehmensgründung relevant sind • verwenden ausgewählte Vertriebs- und Marketingtechniken, die für das Gründungsprojekt relevant sind zur Kundengewinnung • kreieren Präsentationen (Pitch Decks), die sie zum Einwerben von Eigenkapital oder Förderungen befähigt • erstellen einen Business Plan, der sich an etablierten Förderprogrammen orientiert <p>Schlüsselkompetenzen</p> <p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kreieren mittelfristig ein Produkt, das sich von bestehenden Lösungen abhebt • kreieren kurzfristig pragmatische Lösungen, die das Kosten-Nutzen-Verhältnis und die Umsetzungsgeschwindigkeit in den Vordergrund stellen • wenden Frameworks zur Entscheidungsfindung sicher an • analysieren Schwächen im Team und im Geschäftsmodell realistisch und nachvollziehbar • abstrahieren etablierte Geschäftsmodelle angemessen und passen diese für die eigene Gründungsidee an • reflektieren die Erfolgsaussichten ihrer Gründungsidee realistisch • reflektieren Ihre Selbstmotivation und Ihre Leistungsfähigkeit • reflektieren die ethischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen der eigenen Geschäftsidee

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kick-Off 2. Erfolgsfaktoren für Entrepreneurre 3. Gründer und Team 4. Kundvalidierung 5. Produktstrategie 6. Marketing und Sales 7. Finanzplanung 8. Finanzierung 9. Partnerschaften 10. Pitch Training 				
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Tafel und Folien (PowerPoint), • Fallstudien und Gastvorträge, • Videos, • Beispielimplementierungen 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Blank, S., & Dorf, B. (2020). The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company. John Wiley & Sons. • Reis, E. (2011). The lean startup. New York: Crown Business, 27, 2016-2020. • Masters, B., & Thiel, P. (2014). Zero to one: notes on start ups, or how to build the future. Random House. • Bussgang, J. (2010). Mastering the VC game: A venture capital insider reveals how to get from start-up to IPO on your terms. Penguin. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP		4	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-153	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-153	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-153	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Real Project - Digitalization

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.				
Voraussetzungen	Grundlagen der Wirtschaftsinformatik und der Wirtschaftswissenschaften etwa aus dem Modul Betriebswirtschaft des Grundstudiums.				
Ziele	<p><i>Lernziele:</i> Ziel der Veranstaltung ist es, einen Überblick über digitale Innovationen und Transformationen mittels Informationstechnologien im betrieblichen Umfeld zu gewinnen und selbstständig Geschäftsideen zu digitalen Innovationen zu entwickeln.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse, um selbstständig neue Themen aus dem Bereich digitale Innovationen und Transformationen zu identifizieren, sich inhaltlich zu erarbeiten und die Relevanz im Unternehmen einzuschätzen.</p>				
Inhalt	Fokusthemen sind die beispielsweise Digitale Innovationen im B2B Bereich, Digitale Prozess Innovationen, Produkt-Service-Bundles, Digitale Geschäftsmodelle mit Fokus auf der Software-Industrie				
Medien und Methoden	Veranstaltungsspezifische Website, Moodle, Tafel und Folien (Powerpoint)				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • K. C. Laudon and J. P. Laudon, Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 13th ed. Prentice Hall, 2013. • K. C. Laudon and C. Traver, E-Commerce 2014, 10 edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2013. • E. Turban, L. Volonino, and G. R. Wood, Information Technology for Management: Digital Strategies for Insight, Action, and Sustainable Performance, Auflage: 10, John Wiley & Sons, 2014. • M. Weske, Business process management, 2. ed. Berlin [u.a.]: Springer, 2012. <p>Weitere siehe Veranstaltungsseite im Internet</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-34	6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-34	6	Modulararbeit
	WD Version 2022	FWP	951-55-34	6	Modulararbeit

Routenplanung

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Wintersemester				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 60 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 30 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Softwareentwicklung , Algorithmen und Datenstrukturen				
Ziele	<p>Ziel des Moduls ist es, den Studierenden vertiefte Kenntnisse über Datenstrukturen und Algorithmen aus dem Bereich der Routen- und Tourenplanung zu vermitteln. Ferner sollen die Studierenden befähigt werden, eigene Lösungsansätze in diesem Bereich zu entwickeln.</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eigener Lösungsansätze aus dem Bereich der Routenplanung • Problem- und lösungsorientiertes Denken 				
Inhalt	<p>Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen für die Repräsentation von Straßenkarten • Datenstrukturen für die Verwaltung großer Datenmengen • Positionsabgleich mit einer Karte • Routenplanung • Tourenplanung • Visualisierung von Karten und Geodaten <p>Im begleitenden Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung selbst entwickelt und successive zu einer Applikation zusammengeführt. Hierbei kommt die Mapping Toolbox von Matlab zum Einsatz.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Online-Lernplattform				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • T. Abmayr, Routenplanung, unveröffentlichtes Skript zur Vorlesung, Hochschule München, Fakultät für Geoinformation, 2020 (inkl. Lehrvideos) • Algorithmische Geometrie, Rolf Klein, Addison-Wesley, 1997 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	08-GN-B-GOS-002	6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2023	FWP	08-GN-B-GOS-002	6	s. Modulhandbuch anbietende FK

Semantische Technologien und Knowledge Graphen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Grundwissen in den Bereichen: relationale Datenbanken, mathematische Logik, Komplexitätstheorie, Programmierung (Python oder Java)				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verstehen die Begriffe "Taxonomie" und "Ontologie". Die Studierenden verstehen Ausdrucksstärke und Semantik der Ontologiesprachen OWL und RDF(S). Die Studierenden können eine OWL-Ontologie im Ontology Editor modellieren und einen Reasoner anwenden um neues Wissen abzuleiten. Die Studierenden erkennen Use-Cases bei denen Knowledge Graphen Mehrwert erzeugen. Die Studierenden können einen RDF Knowledge Graphen erzeugen. Die Studierenden können einen Knowledge Graphen abfragen und updaten. 				
Inhalt	<p>Knowledge Graphen werden seit 2012 immer öfter verwendet, nachdem Google sie erfolgreich als Schlüsseltechnologie verwendet hat, um Suchergebnisse zu verbessern und strukturierte Antworten zu geben. Sie sammeln "Domain Knowledge" in einem Netzwerk von "Entities" und "Relations" und machen damit große heterogene Informationen zur automatisierten Verarbeitung verfügbar. Die Anwendungsgebiete sind z.B.: Data Access und Dashboarding, Recommender Systems, Digital Companions, automatisierte Planung.</p> <p>In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Geschichte der Wissensrepräsentation; Beschreibungslogiken; W3C Semantic-Technologies-Stack (RDF, RDF(S), OWL); Ontology Engineering: Rollen und Requirements; RDF Knowledge Graphen und ihre industrielle Anwendung; SPARQL (RDF Query Language); ETL (Extract, Transform, Load) für Knowledge Graphen; RDF Data Quality und Validierung; Ausblick auf Machine Learning auf Knowledge Graphen.</p>				
Medien und Methoden	Vorlesung: White-Board / Tafel, Folien, Rechnerübungen				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Learning SPARQL: Querying and Updating with SPARQL 1.1 (2nd Edition), Bob DuCharme, O'Reilly Media, 2013. Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL (3rd Edition), James Hendler, Fabien Gandon, Dean Allemang, ACM Books, 2020. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-156	6	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-156	5	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	IB Version 2010	FWP	951-55-156	6	benotete Modularbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)

Seminar Bildverarbeitung und Mustererkennung

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Seminar				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 50 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags, 40 Stunden Erstellen der Seminararbeit				
Voraussetzungen	Softwareentwicklung-I (IF-I-B-104), Softwareentwicklung-II (IF-I-B-204), Computergrafik und Bildverarbeitung (IF-I-B-601) Nützlich: Deep Learning DC				
Ziele	Kenntnis ausgewählter, spezieller Aspekte der Bildverarbeitung und Mustererkennung. Methodenkompetenz beim Einarbeiten in neue Wissensgebiete bzw. beim Erarbeiten von Lösungen, sowie die Fähigkeit, diese Lösungen ansprechend zu präsentieren; Fähigkeit zur Teamarbeit				
Inhalt	Erarbeitung einer aktuellen Problemstellung aus den Anwendungsgebieten der Bildverarbeitung, Mustererkennung und Machine-Learning. Anfertigung einer schriftlichen Seminararbeit sowie deren Präsentation im Rahmen eines Vortrags.				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, selbstgesteuertes Lernen in Kleingruppen, Literaturstudium, praktische Umsetzungen in z.B. Python/jupyter, Matlab, Mathematica oder C++				
Literatur	Spezialliteratur wird im Rahmen des Seminars festgelegt. Allgemein: <ul style="list-style-type: none"> • Digital Image Processing, R.C. Gonzalez, R.E. Woods, Addison-Wesley, 2002 • Digital Image Processing Algorithms using Matlab, 2nd ed, 2010, 2017 • Hands on Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow, A. Géron, 2017 • The Science of Scientific Writing, George D. Gopen and Judith A. Swan, American Scientist, Nov. 1990, vol. 78, pp. 550-558 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-S-B-I14	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-009	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-009	5	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP	IF-S-B-I14	6	benotete Modularbeit (60%) benotete Präsentation (40%)

Seminar Computergrafik

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Seminar				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 50 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags, 40 Stunden Erstellen der Seminararbeit				
Voraussetzungen	Computergrafik und Bildverarbeitung (IF-I-B-601)				
Ziele	Kennens ausgewählter, spezieller Aspekte der Computergrafik. Methodenkompetenz beim Einarbeiten in neue Wissensgebiete bzw. beim Erarbeiten von Lösungen, sowie die Fähigkeit, diese Lösungen ansprechend zu präsentieren. Fähigkeit zur Teamarbeit.				
Inhalt	Erarbeitung einer aktuellen Problemstellung aus den Anwendungsgebieten der Computergrafik. Anfertigung einer schriftlichen Seminararbeit sowie deren Präsentation im Rahmen eines Vortrags.				
Medien und Methoden	Beamer, Tafel, Demonstrationen mit Hilfe von 3D-Szenengenerierungswerkzeugen wie z.B. 3D Studio Max und OpenGL-Programmbeispielen, Videokamera zur Analyse und Verbesserung des Präsentationsstils.				
Literatur	<p>Spezialliteratur: wird im Rahmen des Hauptseminars festgelegt.</p> <p>Allgemein: A. Nischwitz, M. Fischer, G. Socher, P. Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg-Teubner, aktuelle Ausgabe.</p> <p>T. Akenine-Möller, E. Haines: Real-Time Rendering, A K Peters, aktuelle Ausgabe.</p> <p>M. Bender, M. Brill: Computergrafik, Hanser, aktuelle Ausgabe.</p> <p>The Science of Scientific Writing, George D. Gopen and Judith A. Swan, American Scientist, aktuelle Ausgabe.</p> <p>Mathematical Writing, Donald E. Knuth et al., MAA Notes, The Mathematical Association of America, aktuelle Ausgabe.</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F15	6	Modularbeit Präsentation
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F15	6	Modularbeit Präsentation

Sicheres Netzwerkmanagement

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Netzwerke I (IF-I-B-304) oder Datenkommunikation (IF-WI-B-13)				
Ziele	Fähigkeit zum Management von Rechnernetzen. Dazu bedarf es der Beherrschung der Konzepte und Strategien zur Organisation der Abläufe in Netzen einschließlich der Verfahren zur Konfiguration von Netzkomponenten wie Switches, Router, Gateways. Sicherheitsprobleme bzw. Risiken in Netzen sollen erkannt und Verfahren zu ihrer Abwehr entwickelt werden können.				
Inhalt	<p>Standards und Empfehlungen für das Management von heterogenen LANs und Software Defined Networks. Management-Protokolle: SNMPv2&3, NetFlow, OpenFlow. Beispielimplementierungen von Netzwerkmanagementsystemen und SDN Controller. Komponentenmanagement für Bridges, Switches, Router, Quality-of-Service Anforderungen in IP-basierenden Systemen und Implementierungsmechanismen. VLANs, Aufgaben und Realisierungen. Netzwerksicherheit: Kategorien von Attacks und Schutzmechanismen: New Generation Firewallkonzepte, New Generation Intrusion Prevention Systems, Sandboxes, RADIUS, Virtual Private Networks (VPN), Security Protokolle und Security Policies.</p> <p>Übungen im virtuellen Labor zu folgenden Themen: 1. Konfigurierung eines virtuellen experimentellen Netzwerks und Protokollanalyse 2. Analyse von Routing Protokolle: Statik, RIPv2, OSPF 3. Netzwerk Überwachung und Steuerung mit SNMPv2/SNMPv3 Protokolle und MIB II Technology 4. Management von Netzwerkmanagement-Tools: OpenNMS and NetFlow-NfSen: SNMP- und NetFlow- Protokollanalyse 5. Management von VLAN konfigurierten Netze 6. Überwachung und Steuerung von SDNs mit Mininet 7. Management von Quality of Service (QoS) 8: Programmierung und Analyse von Netzwerk Attacks: Reconnaissance, Denial of Service (DoS). 9. Management und Konfiguration von Netzwerkschutzmechanismen: Packet Filtering, NAT, Sandbox 10. Konfigurierung und Management von Firewalls 11. Konfigurierung und Management von Intrusion Prevention Systems 12. Programmierung und Implementierung eines sicheren Software Defined Networks (SDN) mit Verwendung von Snort als Intrusion Prevention Sensor</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Videokonferenz, Moodle Lernplattform				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. William Stallings: „SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2“, 3 rd Ed., Addison Wesley, 2006 2. William Stallings & Larie Brown: "Computer Security: Principle and Practice", 3rd Ed., Pearson Ed. Ltd., 2015 3. T. Alpcan, T. Bas: "Network Security", Cambridge University Press, 2010 4. Richard Burke: "Network Management : Concepts and Practice: A Hands-On Approach", Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ 07458, 2004 5. James Kurose and Keith Ross: "Computer Networking, A Top Down Approach", 6 th Ed., Pearson Ed., N. Y., 2013 6. Diego Kreutz, et. Co: "Software-Defined Networking: A Comprehensive Survey", Cornell Univ. Library, 2014, http://arxiv.org/pdf/1406.0440.pdf 7. Introduction to NetFlow (CISCO) http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/ios-nx-os-software/ios-netflow/prod_white_paper0900aecd80406232.html 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-111	6	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F05	6	benotete Modularbeit (100%)
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-S-B-I10	4	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F05	6	benotete Modularbeit (100%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-111	6	benotete Modularbeit (100%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-111	6	benotete Modularbeit (100%)

Sicherheit in verteilten Systemen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Netzwerke I (IF-I-B-304) Diskrete Mathematik (IF-I-B-201) 				
Ziele	Der Studierende hat grundlegende Kenntnisse der Aufgabenstellungen, Prinzipien und Lösungen zur Realisierung von Sicherheit in verteilten Systemen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen, Motivation, Ziele Gefahren und typische Angriffsszenarien Konzepte und Methoden zum Sicherheitsmanagement Prinzipien/Mechanismen/Systeme zur Realisierung von Authentifikation, Autorisierung, Administration und Auditierung Spezielle Themen bzw. ausgewählte Beispiele und Handlungsfelder aus der Praxis 				
Medien und Methoden	Präsentationsfolien mit Beamer sowie Tafel				
Literatur	Claudia Eckert: IT- Sicherheit. Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg, München, 2001				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Modularbeit (100%)
	IC Version 2019	WPF Informatik		4	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Modularbeit (100%)

Sicherheit von Web-Anwendungen

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.				
Voraussetzungen	Grundlagen zu IT-Sicherheit, z.B. erworben durch Vorlesung IT-Sicherheit, grundlegende Kenntnisse von IT-Systemen (Netzwerk, Betriebssysteme), grundlegende Programmierkenntnisse				
Ziele	<p><i>Lernziele:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen betreffend die Planung, die Realisierung und das Testen von sicheren Web-Anwendungen.</p> <p><i>Fach- und Methoden-Kompetenzen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können selbständig kleine Web-Anwendungen sicher planen und realisieren. • Die Studierenden können die Sicherheit von bestehenden Anwendungen beurteilen und erhöhen. <p><i>Überfachliche Kompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können aus gegebenen Quellen relevante Information filtern und anwenden. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation, Ziele, Grundlagen • Gefahren, typische Angriffsszenarien, typische Sicherheitslücken • Prinzipien für sichere Web-Anwendungen • Sicherheitsprotokolle für Web-Anwendungen • Frameworks zur Realisierung der Sicherheit von Web-Anwendungen • Secure Coding für Web-Anwendungen • Testen der Sicherheit von Web-Anwendungen • Ausgewählte Handlungsfelder aus der Praxis 				
Medien und Methoden	Veranstaltungsspezifische Website, Tafel und Folien (Powerpoint), allgemeine Informationen (Hinweise im WWW)				
Literatur	OWASP Webseite Aktuelle Literatur je nach bearbeiteter Anwendung				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	07-WT-B-951-55-27	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP	07-WT-B-951-55-27	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2023	FWP	07-WT-B-951-55-27	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	WT Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-27	6	Modulararbeit
	WD Version 2022	FWP	07-WT-B-951-55-27	6	Modulararbeit

Soft Skills und Teamwork

SWS	5				
ECTS	4				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	Seminar				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 50 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags, 40 Stunden Erstellen der Seminararbeit				
Voraussetzungen	keine				
Ziele	<p>Die Studierenden erschließen für sich kooperative Lernformen und Verhaltensweisen und üben diese praktisch ein.</p> <p>In diesem Kontext erkennen und erklären die Studierenden die Bedeutung selbstbewusster, zielgerichteter, aber vor allem auch kooperativer Kommunikation. Dabei wenden sie etablierte Techniken für wertschätzende Kommunikation und Feedback selbst aktiv an.</p> <p>Grundlage ist ein klarer, effizienter und respektvoller Umgang mit eigenen Zielen sowie mit den Zielen anderer.</p> <p>Des Weiteren werden die Präsentationsfähigkeiten der Studierenden gefördert.</p>				
Inhalt	<p>Die Veranstaltung adressiert die folgenden fachlichen Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstmanagement • Zeitmanagement • Beziehungsmanagement • Methoden zur Entscheidungsfindung • Methoden zur Konfliktbewältigung 				
Medien und Methoden	<p><i>Medien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Folien • Moderationsmaterial • Haptische Materialien <p><i>Methoden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzel-, Paar- und Gruppenarbeit • Diskussion • Team-Challenges 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Krieger, Paul: Praxishandbuch Rhetorik • Vogenschow, Uwe: Soft Skills für Softwareentwickler • Hoffmann, Klaus; Luisser, Peter: Wirkungen Lösungsfokussierter Trainings auf Mitarbeiterführung und Produktivität Reihe Lösungsfokussiertes Management 2 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen

Software Performance Engineering

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Übung
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std., Eigenstudium: ca. 108 Std.
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache wie Java aus dem Grundstudium etwa aus den Modulen Softwareentwicklung I und II. • Grundlagen von verteilten Systemen, z.B. aus der Vorlesung Datenkommunikation. • Grundlagen von Betriebssystemen und Virtualisierung, z.B. aus der Vorlesung Wirtschaftsinformatik.
Ziele	<p>LERNZIELE: Die Studierenden sollen erlernen, welche Relevanz Software-Performance für verschiedene Anwendungstypen hat und wie diese evaluiert und anhand etablierter Methoden optimiert werden kann.</p> <p>FACH- & METHODENKOMPETENZ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Studierenden erlernen, mit welchen Methoden Software-Performance evaluiert und optimiert werden kann 2. Die Studierenden können einschätzen, in welcher Phase des Software-Lebenszyklus welche Analyse- oder Optimierungs-Methoden eingesetzt werden können 3. Die Studierenden lernen, den Einfluss schlechter Performance auf betriebliche Prozesse einzuschätzen <p>ÜBERFACHLICHE KOMPETENZ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teamarbeit: Die Studierenden erarbeiten Lösungsansätze eigenständig und in Kleingruppen 2. Die Studierenden lernen, sich strukturiert in komplexe Systeme einzuarbeiten 3. Die Studierenden lernen, komplexe Sachverhalte komprimiert in kurzer Zeit als Präsentation wiederzugeben
Inhalt	<p>Die Veranstaltung behandelt folgende Themenbereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Software-Performance: Performance-Metriken (Antwortzeit, Durchsatz, Ressourcenauslastung), Einfluss von Software-Performance auf unterschiedliche Anwendungstypen (z.B. betriebliche Anwendungssysteme, E-Commerce, Big Data, IoT, Smart Grid, mobile Anwendungen) 2. Software Performance Engineering (SPE): Performance-Anforderungen an Softwaresysteme, Methoden im Software-Design, Methoden in der Software-Entwicklung, Typen von Performance-Tests, Kapazitätsplanung und -management 3. Application Performance Monitoring (APM): Architektur und Zielsetzung von APM-Werkzeugen, Erheben und Messen von Metriken, Distributed Traces, Standards und Technologien 4. Performance-Modellierung und -Simulation: Analytische Modelle, Simulationsverfahren <p>In einem Praktikum wird die Anwendung von Methoden des Software-Performance-Engineerings vertieft.</p>
Medien und Methoden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufgabenstellung für Studienarbeits Thema wird online bereitgestellt, eigene Themenvorschläge dürfen eingebracht werden 2. Materialien werden online bereitgestellt 3. Nutzung von Tafel und Folien (Powerpoint) im Unterricht
Literatur	<p>Brunnert, A., Vögele, C., Danciu, A. et al. Performance Management Work. Wirtschaftsinformatik 56, 197–199 (2014). https://doi.org/10.1007/s11576-014-0414-6</p> <p>Brunnert, A., et al. "Performance-oriented DevOps: A research agenda." arXiv preprint arXiv:1508.04752 (2015).</p> <p>Jain, R. The art of computer systems performance analysis. John Wiley & Sons, 2008.</p>

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-47	6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	IF Version 2019	FWP		6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	IF Version 2023	FWP		6	benotete Studienarbeit (40%) benotetes Kolloquium (60%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-47	6	Modulararbeit
	WD Version 2022	FWP	951-55-47	6	Modulararbeit

Software-Archäologie

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe				
Aufwand	60 Präsenzstunden, 90 Stunden Eigenarbeit zur Vor-/Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Gute Fähigkeiten zur Softwareentwicklung in einer objektorientierten Programmiersprache, Grundlagen des Software Engineering, Grundlagen Datenbanken, sicherer Umgang mit einer Entwicklungsumgebung				
Ziele	<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren das Gebiet der Software-Archäologie • beschreiben die Tätigkeiten zur Analyse von existierendem (Legacy) Code mit eigenen Worten • analysieren existierenden Quelltext, um ihn zu verstehen und um • Rückschlüsse auf die Intention der ursprünglichen Entwickler*innen zu ziehen • Requirements zu Identifizieren, sodass diese als Grundlage für Refactorings oder eine Re-Implementierung dienen können • dokumentieren die gewonnen Erkenntnisse mit geeigneten Mitteln. • wenden Techniken des Reverse Engineering systematisch und gezielt an • wenden Techniken des Refactoring systematisch und gezielt an • analysieren Kontrollfluss theoretisch oder anhand existierender Ausgangsdaten • entwerfen und implementieren Testinfrastruktur für Legacy Code und führen diese aus • diskutieren Vorgehensweisen und Arbeitsergebnisse in Ihrer Praktikumsgruppe und im Plenum. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Erosionsprozesse in Softwareprojekten und Technische Schulden • Techniken des Reverse Engineering: <ul style="list-style-type: none"> • Debugging • Tracing-Instrumentierung • File browsing (mit oder ohne geeignete IDE) • Visualisierungswerkzeuge für Software • Codeanalyse basiert auf statistischen Analysen • Techniken für Refactoring von Quelltext • Dokumentationstechniken 				
Medien und Methoden	Je nach Dozierendem: Forschendes Lernen, Projektspezifische Arbeitsleistung, Fallstudien, Beamer, Tafel und Folien				
Literatur	<p>Jonathan Boccara: The Legacy Code Programmer's Toolbox: Practical Skills for Software Professionals Working with Legacy Code, Independently published 2019, ISBN: 978-1691064137</p> <p>Michael C. Feathers: Working Effectively with Legacy Code, Addison-Wesley, 14. Auflage, 2013, ISBN: 978-0131177055</p> <p>Martin Fowler: Refactoring: Improving the Design of Existing Code, Addison-Wesley, 2.Auflage, 2018, ISBN: 978-0134757599</p>				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	Modulararbeit mündliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP		6	Modulararbeit mündliche Prüfung

Systemprogrammierung

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Kompetenzen wie zum Beispiel durch eine Grundlagenveranstaltungen "Betriebssysteme" erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Lernende verstehen die grundlegenden Abläufe in Betriebssystemen • Lernende unterscheiden die Leistungsfähigkeit und Ziele verschiedener Methoden der Betriebssysteme • Lernende verbessern die Leistungsfähigkeit selbstgeschriebener Applikationen in Bezug auf Eigenschaften des Betriebssystems und paralleler Ausführungsumgebungen 				
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Lernende führen Interaktionen mit der Laufzeitumgebung ein • Lernende entwickeln Komponenten der Laufzeitumgebung • Lernende analysieren das Laufzeitverhalten von paralleler Software • Lernende machen sich in einer Gruppenarbeit verständlich • Lernende finden gemeinsam Lösungswege für technische Problemstellungen 				
Inhalt	Die Inhalte variieren und orientieren sich an aktuellen Themen. Sie umfassen zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Speicherverwaltung • Linken, Laden und Debuggen von Software • Schnittstellen zur Laufzeitumgebung und deren Optimierung • Virtualisierung der System-Schnittstellen • Entwicklung von Treibern • Bootloader und der Boot-Prozess mit zum Beispiel TPMs • Programmierung unter Ressourcenbeschränkungen 				
Medien und Methoden	Elektronische Medien, Whiteboard, Gruppenarbeiten				
Literatur	Diverse Online-Quellen				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP		6	Modulararbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	IF Version 2023	FWP		6	Modulararbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)

Technical Writing in Computer Science

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Praktikum, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Praktika, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Fundierte Englischkenntnisse (intermediate - postintermediate)				
Ziele	<p>Anwendungsorientiertes Wissen zur adäquaten englischsprachigen Textproduktion in fachlichem Kontext und Fähigkeit, dieses in Studium und Beruf praktisch umzusetzen.</p> <p>In this course, you will acquire theoretical knowledge on how to produce adequate professional documents in English. You will improve your writing process, enhance your planning strategies, and boost your revising competence. You will practice your writing skills to develop the handcraft you need for your current studies, as well as for your future job.</p>				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenarten der fachbezogenen Textsorten, Textanalyse • Psychologische Hintergründe der Rezeption und Produktion fachbezogener Texte • Normen der fachlichen Kommunikation in Schrift • Konstrastive Analyse der englischen und deutschen Schreibstandards - interkulturelle Aspekte • Prozessorientiertes Schreiben - Spezifika und Organisation • Textgestalten für unterschiedliche Anwendungen und Adressatengruppen • Anforderungen an die Kommunikation technischer Inhalte der Informatik • Schreiben im Web - von der email bis zur elektronischen Dokumentation <p>English:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technical writing and its genres - text analysis; • Psychological background of the reception and production of scientific and technical text types; • Norms of the professional communication in writing; • Constrastive analysis of the English and German writing standards - intercultural aspects; • Process-oriented writing - specificities and organisation; • Texting for different applications and audiences; • Demands on communicating technical contents in computer science; • Writing in the Web - from the Email to the electronic documentation 				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rechenberg, P., <i>Technisches Schreiben (nicht nur) für Informatiker</i>, 2nd ed., München-Wien: Hanser, 2003. • Gopen, G. D. and Swan, J. A., <i>The Science of Scientific Writing</i>, American Scientist, vol. 78, pp. 550-558, Nov.1990. • Knuth, D.E. et al., <i>Mathematical Writing</i>, MAA Notes, no. 14, The Mathematical Association of America, 1989. 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-123	6	Modulararbeit
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F28	6	Modulararbeit
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-011	5	Modulararbeit
	IC Version 2019	WPF Informatik	IF-S-B-I22	4	Modulararbeit
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-011	5	Modulararbeit
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F28	6	Modulararbeit
	WD Version 2022	FWP	951-55-123	6	Modulararbeit
	WT Version 2022	FWP	951-55-123	6	Modulararbeit

Testen mit objektorientierten Sprachen: Konzepte, Tools und Programmierung

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	im Wechsel mit anderen Fächern der gleichen Fachgruppe
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 90 Stunden Vor- und Nachbereitung (inkl. Anfertigen der Modularbeit)
Voraussetzungen	Softwareentwicklung I (IF-I-B-104 oder IF-WI-B-05) und II (IF-I-B-204 oder IF-WI-B-06)
Ziele	<p>Lernziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Vorgehen beim Testen von Anwendungen • Schreiben und Analysieren von Modul- und Integrationstests <p>Fach- und Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Bewerten moderner Testkonzepte • Verstehen und Anwenden aktueller Testbibliotheken • Nutzen moderner Testwerkzeuge • Effektives Programmieren von Modul und Integrationstests in objektorientierten Sprachen <p>Überfachliche Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit • Verstehen von komplexen Softwarekomponenten • Mitarbeit in internationalen Open Source Projekten
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellen von Test-Driven Development (TDD) und Continuous Deployment • Verbessern der Lesbarkeit von Unit Tests durch Verwendung von modernen Assertion Frameworks wie z.B. AssertJ • Spezifizieren von Testreihen mit parametrisierten Tests • White-Box und Black-Box Testing • Verstehen und Messen der Codeüberdeckung in Testläufen • Bewertung der Qualität von Testfällen durch Mutation Testing • Mocking und Stubbing in Unit- und Integrationstests • Stubbing von Services in Integrationstests über leichtgewichtige Container wie z.B. Docker • Oberflächentests von Webanwendungen • Automatisiertes Testen von Schnittstellen mit dem Abstract Test Pattern • Sicherstellen der Architekturrichtlinien mittels Architekturtests • Testkonzepte in modernen Sprachen wie Groovy, Scala oder Kotlin
Medien und Methoden	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationsfolien mit Beamer, Tafel, Flipchart, u.a. • Programmieren direkt in der Entwicklungsumgebung • Reviews von GitHub Pull Requests
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Feathers, Working Effectively with Legacy Code • Steve Freeman, Nat Pryce, Growing Object-Oriented Software, Guided by Tests • Cederic Beust, Hani Suleiman, Next Generation Java Testing • Tomek Kaczanowski, Practical Unit Testing with JUnit and Mockito

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F71	6	benotete Modularbeit (100%)
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-148	6	benotete Modularbeit (100%)
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F71	6	benotete Modularbeit (100%)
	WD Version 2022	FWP	951-55-148	6	benotete Modularbeit (100%)
	WT Version 2022	FWP	951-55-148	6	benotete Modularbeit (100%)

Vertiefung Navigation

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	Präsenzstudium: 30 Std. SU + 30 Std.PR / Eigenstudium: 90 Std. = 150 Std.				
Voraussetzungen	Softwareentwicklung, Lineare Algebra				
Ziele	<p>Ziel des Moduls ist es, den Studierenden vertiefte Kenntnis über Algorithmen und Methoden aus dem Bereich der Navigation für Anwendungen in der mobilen Robotik zu vermitteln. Dabei sollen die Studierenden befähigt werden, eigene Lösungsansätze in diesem Bereich zu entwickeln. Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eigener Lösungsansätze aus dem Bereich der Navigation • Problem - und lösungsorientiertes Denken 				
Inhalt	<p>Die Vorlesung zeigt Konzepte und Methoden, wie Daten durch integrierte Navigation miteinander fusioniert werden können. Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodische Grundlagen • Trajektorien • Registrierung kinematischer Systeme, u.a. • Kalmanfilter, extended Kalmanfilter, Sigma Point Kalmanfilter • Regressionsansätze • Partikelfilter • Filterentwurf für Multisensor Systeme • offline Verfahren <p>Die Konzepte der Vorlesung werden im begleitenden Praktikum selbst entwickelt und implementiert.</p>				
Medien und Methoden	DozentInnenvortrag; E-Learning-Material; problembasiertes Lernen; Übung				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • T. Abmayr, Vertiefung Navigation, unveröffentlichtes Skript zur Vorlesung, Hochschule München, Fakultät für Geoinformation, 2018 • Corke P. (2011): Robotics, Vision and Control, Springer • Trucco E., Verri A. (1998); Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hal 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	GN Version 2017	Pflicht	08-GN-B-WPF-002	5	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten unbenoteter Leistungsnachweis
	DC Version 2020	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	08-GN-B-WPF-002	5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2019	FWP	08-GN-B-WPF-002	6	s. Modulhandbuch anbietende FK
	DC Version 2023	WPF Anwendungen des maschinellen Lernens	08-GN-B-WPF-002	5	s. Modulhandbuch anbietende FK
	IF Version 2023	FWP	08-GN-B-WPF-002	6	s. Modulhandbuch anbietende FK

Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik II

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	40 Präsenzstunden Vorlesung, 20 Präsenzstunden Übung, 35 Stunden Vor-/Nachbereitung der Übungen, 55 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				
Ziele	<p>Die Studierenden erwerben die Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit komplizierteren wahrscheinlichkeitstheoretischen Konzepten sicher umzugehen • zwei und mehrere Zufallsvariablen gleichzeitig mit adäquaten Verteilungen zu beschreiben, deren Eigenschaften zu analysieren und auf praxisrelevante Problemstellungen anzuwenden • die verschiedenen wahrscheinlichkeitstheoretischen Konvergenzarten sowie asymptotische gültige Gesetze zu unterscheiden und in ihrer Bedeutung in Theorie und Praxis zu erkennen • auf Basis eines vertieften Verständnisses der Testtheorie statistische Tests in der Praxis richtig anzuwenden und den entsprechenden Output von Statistikprogrammen zutreffend zu interpretieren • einfache statistische Modellierungen selber vorzunehmen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Bivariate und multivariate Verteilungen • insbesondere: Multinomialverteilung und Multivariate Normalverteilung • Transformation von Zufallsvariablen • Bedingte Verteilungen, bedingte Erwartungswerte, bedingte Erwartung und bedingte Varianz • Momenterzeugende Funktionen • Ungleichungen (Markov, Tschebyschev, Hoeffding, Jensen) • Konvergenz von Zufallsvariablen • Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz • Vertiefte Behandlung von Hypothesentests mit Praxisbeispielen (z.B. in R) • Praxisorientierte Einführung in statistische Modellierungen (z.B. lineare Modelle mit R) 				
Medien und Methoden	Tafel, Beamer, Statistik-Software				
Literatur	<p>Beispiel-Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserman: All of Statistics (Kapitel 1-5 sowie Auszüge aus weiteren Kapiteln) • Lehn & Wegmann: Einführung in die Statistik • Faraway: Linear Models with R 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	FWP	07-IC-B-M07	6	schriftliche Prüfung
	IC Version 2019	WPF Mathematik	07-IC-B-M07	4	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	07-IC-B-M07	6	schriftliche Prüfung

Web-Techniken

SWS	4
ECTS	5
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch
Lehrform	SU mit Praktikum
Angebot	nach Ankündigung
Aufwand	60 Präsenzstunden, 60 Stunden Erstellen der Projektarbeit, 30 Stunden Vorbereitung des eigenen Vortrags
Voraussetzungen	Programmierenkenntnisse, möglichst Datenbanksysteme
Ziele	<p>Lernziele: Die Studierenden erlangen ein grundsätzliches Verständnis für Architektur und Programmierung von Web-Anwendungen.</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissen über die wichtigsten Technologien und Verfahren im Umfeld der Web-Programmierung. • Praktische Erfahrung mit einer aktuellen Programmierumgebung • Verständnis für Probleme im Umfeld der Sicherheit von Web-Anwendungen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Einsatzformen von Web-Technologien • Technische Aspekte: HTTP, Cookies, Session-Verwaltung, Web-Datenbanken, HTML, CSS etc. • Security • Web-Services • Konkrete Web-Architekturen und Frameworks (.NET, Java, JavaScript)
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, praktische Arbeit an moderner Entwicklungsumgebung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dumke, Lothar, Wille, Zbrog: Web Engineering, Pearson 2003 • Duthie, Reilly: ASP.NET Programming with Visual C.NET, MS Press, 2002 • Eberhart, Fischer: Web Services, Hanser, 2003 • Platt: Introducing .NET, MS Press, 2003 • Rieger, Badach, Schmauch: Web Technologien, Hanser, 2003 • Wagner, Schwarzenbacher: Föderative Unternehmensprozesse, Siemens, 2004 • Johansen: Test-Driven JavaScript Development, Addison-Wesley 2010 • Crockford: JavaScript: The good parts, O'Reilly 2008

Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-113	6	benotete Studienarbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F11	6	Modulararbeit Präsentation
	DC Version 2020	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-013	5	benotete Modulararbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	GN Version 2017	WPF Vertiefungsfächer	08-GN-WPFV-010	5	benotete Studienarbeit (40%) benotete mündliche Prüfung (60%)
	DC Version 2023	WPF Informatik	DC-WPF-INF-05-013	5	benotete Modulararbeit (60%) benotete Präsentation (40%)
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F11	6	Modulararbeit Präsentation
	WD Version 2022	FWP	951-55-113	6	Modulararbeit Präsentation
	WT Version 2022	FWP	951-55-113	6	Modulararbeit Präsentation

Wireless Communications

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Englisch (Standard) Deutsch				
Lehrform	SU mit Praktikum				
Angebot	nach Ankündigung				
Aufwand	30 Präsenzstunden Vorlesung, 30 Präsenzstunden Praktikum, 45 Stunden Vor-/Nachbereitung des Praktikums, 45 Stunden Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung				
Voraussetzungen	Netzwerke I (IF-I-B-304)				
Ziele	Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien der drahtlosen Kommunikation, der Kodierung und Modulation in drahtlosen Kommunikationssystemen. Sie sind in der Lage, Spezifikationen drahtloser Kommunikationssysteme (IEEE und 3GPP Standards) zu verstehen, die dort beschriebenen Kommunikationsmechanismen zu klassifizieren und zu vergleichen. Sie kennen grundlegende Eigenschaften und Anwendungsbereiche aktueller drahtloser Kommunikationsstandards (z.B. RFID, Bluetooth, WLAN 802.11, zellulare Telekommunikationssysteme) und können deren Vor- und Nachteile in typischen Anwendungsszenarien vergleichend gegenüberstellen. Sie kennen typische Sicherheitskonzepte und -verfahren für WLANs und zellulare Kommunikationssysteme.				
Inhalt	<p>Die grundlegenden Konzepte und Methoden der drahtlosen Kommunikation werden vorgestellt. Die Kommunikationsverfahren von zellularen Kommunikationssystemen (GSM, UMTS, LTE, LTE-A, Bluetooth, WLAN 802.11 werden erklärt. Sicherheitskonzepte für WLANs und zellulare Kommunikationssysteme werden behandelt. Dazu werden Angriffe und Schwachstellen analysiert und die Konzepte diskutiert.</p> <p>Die Lehrveranstaltung wird ergänzt durch praktische Übungen zu folgenden Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Betrieb und Analyse von WLANs 2. Management und Problembehandlung von WLANs 3. Sicherheit in 802.11 WLANs 4. Analyse zellulare Mobilfunknetze <p>Die Grundlagen der drahtlosen Kommunikation werden vorgestellt. Die Konzepte von RFID, Bluetooth, WLAN 802.11 werden erklärt, ergänzt durch Angaben zur Installation und dem Gebrauch sowie den damit verbundenen Problemen.</p>				
Medien und Methoden	Tafel, Folien oder Beamer, Videokonferenzsystem				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • James F. Kurose, Keith W. Ross. Computernetzwerke: Der Top-Down Ansatz. Pearson Studium • Martin Sauter, Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer Verlag • Aktuelle Standards der IEEE, 3GPP, RFCs der IETF 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	FWP	IF-WI-B-31-34-115	6	benotete schriftliche Prüfung 90 Minuten
	IF Version 2019	FWP	IF-I-B-F29	6	schriftliche Prüfung
	IF Version 2023	FWP	IF-I-B-F29	6	schriftliche Prüfung
	WD Version 2022	FWP	951-55-115	6	schriftliche Prüfung
	WT Version 2022	FWP	951-55-115	6	schriftliche Prüfung

Wirtschaftsprivatrecht

SWS	4				
ECTS	5				
Sprache(n)	Deutsch				
Lehrform	SU mit Übung				
Angebot	in jedem Sommersemester				
Aufwand	Präsenzstudium: ca. 42 Std. (Vorlesung 28 Std., Übung 14 Std.), Eigenstudium: ca. 108 Std. (Vor-/Nachbereitung der Übungen 42 Std., Nachbereitung der Vorlesung und Prüfungsvorbereitung 66 Std.)				
Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen				
Ziele	<p>Fachliche Lernziele: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen Lebenssachverhalte • subsumieren sie unter einschlägige Rechtsnormen • analysieren rechtliche Zusammenhänge • bewerten die rechtliche Machbarkeit wirtschaftlich erwünschter Lösungen • wenden theoretisch erworbenes Wissen auf Praxisbeispiele an. <p>Überfachliche Lernziele: Die Studierenden erfahren...</p> <ul style="list-style-type: none"> - juristische Methodik der Rechtsanwendung - Schnittstellenbewusstsein zwischen Recht, Wirtschaft und Informatik - zielgerichteten Austausch zu rechtlichen Themen - Aneignung komplexen, fachfremden Wissens - Abrufbarkeit dieses Wissens in der Prüfungssituation 				
Inhalt	<p>Die Veranstaltung hat zwei Zielsetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie soll - inhaltlich - einen Einblick in rechtliche Fragestellungen geben, mit denen Wirtschaftsinformatiker beruflich befasst sein können. • Sie soll die Studenten in die Methode der Lösung von Fällen (Subsumtionstechnik, Abwägung) einführen - eine Methode, die auch in der technischen Praxis nützlich ist. <p>Inhalt im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des deutschen Rechtssystems • Zivilrecht, Öffentliches Recht, Strafrecht • Materielles Recht, Verfahrensrecht <p>Einführung in die gesetzlichen Regelungen anhand von Fällen mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Person, Rechtsfähigkeit, Geschäftsfähigkeit • Schuldverhältnis, Rechtsgeschäft, Vertrag, Abstraktionsprinzip • Zustandekommen von Verträgen, Willenserklärung, Irrtum • Vertragsfreiheit und ihre Grenzen • Übersicht über Vertragstypen des BGB • Vertiefung zum Kaufvertrag insbes. Gewährleistung • Allgemeine Geschäftsbedingungen, Verbraucherschutz • Deliktsrecht und Produzentenhaftung • Einzelne Fragestellungen aus den Bereichen Teledienste, • Softwareerstellung und Softwareüberlassung 				
Medien und Methoden	Präsenzunterricht mit Tafel und Präsentation, Moodle mit innovativ aufbereiteten Lerninhalten, Online-Termine				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lorenz/Riehm, T.: Lehrbuch zum neuen Schuldrecht, Beck, München • Medicus/Lorenz Schuldrecht I: Allgemeiner Teil, 21. Auflage, Beck, München • Medicus/Lorenz Schuldrecht II: Besonderer Teil, 17. Auflage, Beck, München • Grünberg, Kommentar zum BGB, Beck, München 				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IB Version 2010	Pflicht	07-WT-B-251	2	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten
	IF Version 2019	FWP	07-WT-B-251	6	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten
	IC Version 2019	WPF Informatik	07-WT-B-251	4	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten
	WT Version 2022	Pflicht	07-WT-B-251	2	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten
	WD Version 2022	Pflicht	07-WT-B-251	2	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten
	IF Version 2023	FWP	07-WT-B-251	6	benotete schriftliche Prüfung 60 Minuten

Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer

SWS	2				
ECTS	2				
Sprache(n)	Deutsch (Standard) Englisch				
Lehrform	je nach Fach				
Angebot	in jedem Semester				
Aufwand	<p>Eine Übersicht über die wählbare Fächer findet sich im Vorlesungsverzeichnis der Fakultät 13. Für das WiSE 22/23: https://w3-mediapool.hm.edu/mediapool/media/fk13/fk13_lokal/pdfaw/vorlesungsverzeichniss_11_teil_ii/AW_Vorlesungsverzeichnis_WiSE22_23.pdf</p> <p>Es sind im Studium 2 AW-Fächer mit jeweils mindestens 2 ECTS zu wählen, so dass sich in Summe 4 ECTS ergeben. Je nach Fach.</p>				
Voraussetzungen	Je nach Fach.				
Ziele	Je nach Fach. Allgemeines Ziel: Vermittlung von persönlichkeitsbildendem Allgemeinwissen.				
Inhalt	Je nach Fach.				
Medien und Methoden	Je nach Fach.				
Literatur	Je nach Fach.				
Zuordnungen Curricula	SPO	Fachgruppe	Code	ab Semester	Prüfungsleistungen
	IF Version 2019	Allgemeinwissenschaften	IF-I-B-206	1	je nach Fach
	DC Version 2020	Pflicht	DC-PF-01-001	1	je nach Fach
	DC Version 2023	Pflicht	DC-PF-01-001	1	je nach Fach
	IF Version 2023	Allgemeinwissenschaften	IF-I-B-206	1	je nach Fach
	WD Version 2022	Allgemeinwissenschaften		1	je nach Fach
	WT Version 2022	Allgemeinwissenschaften		1	je nach Fach