

Modulhandbuch

zu der Prüfungsordnung

Studiengang Informatik mit dem
Abschluss Master of Science

Stand: 29.5.2019

Inhaltsverzeichnis

<i>Master of Science Informatik</i>	
Abschlussprojekt Master Informatik	5
<i>Sammelkonto Master Informatik</i>	
<i>Kernbereich</i>	
Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	6
Ausgewählte Kapitel der Praktischen Informatik	7
Spezielle Kapitel der Theoretischen Informatik	8
Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik	9
Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	10
Spezielle Kapitel zu Algorithmen und Datenstrukturen	11
Digitale Transformation	12
<i>Vertiefungsbereich Data Analytics</i>	
Introduction to Data Science	13
Statistical Network Analysis	14
Machine Learning on Graphs	15
Deep Learning	16
Information Retrieval	17
Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	19
Fortgeschrittene Kapitel der Statistik	20
Wahrscheinlichkeitstheorie	21
Spezielle Kapitel in Data Analytics	22
Ausgewählte Kapitel in Data Analytics	23
Seminar Data Analytics	24
<i>Vertiefungsbereich Scientific Computing</i>	
Discrete Methods for Numerical Computation	25
Parallel Algorithms	26
Numerical Linear Algebra	27
Verifikationsnumerik	28
Special Topics in Scientific Computing	29
Selected Topics in Scientific Computing	30
Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	31
Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	32
Numerical Analysis and Simulation 1	33
Numerical Analysis and Simulation 2	34
Seminar Scientific Computing	35
<i>Vertiefungsbereich Computer Engineering</i>	

Digitalisierung und informationstechnische Netzwerke	36
Informationsverarbeitung	37
Multimodale Mensch-Maschine-Systeme	38
System- und Softwareentwicklung	39
Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	41
Theoretische Grundlagen der angewandten Kryptographie	42
Blockchain-Technology and Applications	43
Informationstechnik für elektrische Energiesysteme	45
Numerische Methoden des Computational Engineering	46
Seminar Computer Engineering	47
<i>Fachübergreifend</i>	
Computational Finance 1	48
Computational Finance 2	49
Spezielle Kapitel der Wirtschaftsmathematik	50
Ausgewählte Kapitel der Wirtschaftsmathematik	51
Methodischer Entwurf elektronischer Systeme	52
Theoretische Nachrichtentechnik	53
Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	54
Komponenten für Mobilfunksysteme	55
Regenerative Energiequellen	56
Einführung in MATLAB/Simulink für die elektrische Energietechnik	57
Optimierungsmethoden der Regelungstechnik	58
<i>Zusatzqualifikation</i>	
Fremdsprachen	59
Grundzüge des Gründungsmanagements	61
Vermittlung und Unterricht	63
<i>Zusatzkonto Master Informatik</i>	
Ausgewählte Kapitel der Praktischen Informatik	64
Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	65
Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik	66
Ausgewählte Kapitel der Wirtschaftsmathematik	67
Ausgewählte Kapitel in Data Analytics	68
Blockchain-Technology and Applications	69
Computational Finance 1	71
Computational Finance 2	72
Deep Learning	73
Digitale Transformation	74
Digitalisierung und informationstechnische Netzwerke	75
Discrete Methods for Numerical Computation	76
Einführung in MATLAB/Simulink für die elektrische Energietechnik	77
Fortgeschrittene Kapitel der Statistik	78
Fremdsprachen	79
Grundzüge des Gründungsmanagements	81
Information Retrieval	83

Informationstechnik für elektrische Energiesysteme	85
Informationsverarbeitung	86
Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	87
Introduction to Data Science	88
Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	89
Komponenten für Mobilfunksysteme	90
Machine Learning on Graphs	91
Methodischer Entwurf elektronischer Systeme	92
Multimodale Mensch-Maschine-Systeme	93
Numerical Analysis and Simulation 1	94
Numerical Analysis and Simulation 2	95
Numerical Linear Algebra	96
Numerische Methoden des Computational Engineering	97
Optimierungsmethoden der Regelungstechnik	98
Parallel Algorithms	99
Regenerative Energiequellen	100
Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	101
Selected Topics in Scientific Computing	102
Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	103
Special Topics in Scientific Computing	104
Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	105
Spezielle Kapitel der Theoretischen Informatik	106
Spezielle Kapitel der Wirtschaftsmathematik	107
Spezielle Kapitel in Data Analytics	108
Spezielle Kapitel zu Algorithmen und Datenstrukturen	109
Statistical Network Analysis	110
System- und Softwareentwicklung	111
Theoretische Grundlagen der angewandten Kryptographie	113
Theoretische Nachrichtentechnik	114
Verifikationsnumerik	115
Vermittlung und Unterricht	116
Wahrscheinlichkeitstheorie	117
Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	118

INF.MScAbsch	Abschlussprojekt Master Informatik	PF/WP PF	Gewicht der Note 30	Workload 30 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können selbstständig einen umfangreicheren und tiefer gehenden informatische Sachverhalt erarbeiten und neue Erkenntnisse gewinnen. Dabei setzen sie die im Master-Studiengang erworbenen Methoden ein.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35022	Abschlussarbeit (Thesis)	6 Monate	1	27
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34895 ist in Komponente a zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 34895	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	3
Erläuterung: Art des Nachweises: Erfolgreicher Vortrag				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Abschlussprojekt Projektseminar Master Informatik Master Informatik-a	PF	Seminar	2	90 h
Bemerkungen: Inhalte fast aller Module des Studiengangs				
Inhalte: Fortgeschrittenere Themen der Informatik, welche durch ein Literaturstudium und/oder praktische Anwendung selbstständig erarbeitet werden.				
Abschlussprojekt Master Thesis Informatik Master Informatik-b	PF	Vorlesung	2	810 h
Bemerkungen: Voraussetzungen:				
Inhalte: Aufarbeitung einer tiefer liegenden Aufgabenstellung aus der Informatik.				

SKap.InfPrak	Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Software-Entwicklung, des Projektmanagements oder bei der Formulierung von Aufgabenstellungen und deren algorithmischer Umsetzung in ein Programm vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6698	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 34983	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.InfPrak- a	Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Wechselnde Themen, z.B. aus dem Bereich der Generischen Programmierung.					

AKap.InfPrak	Ausgewählte Kapitel der Praktischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Software-Entwicklung, des Projektmanagements oder bei der Formulierung von Aufgabenstellungen und deren algorithmischer Umsetzung in ein Programm vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34891	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.InfPrak- a	Ausgewählte Kapitel der Praktischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Wechselnde Themen, z.B. aus dem Bereich der Generischen Programmierung.				

SKap.InfThe	Spezielle Kapitel der Theoretischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit komplexen Zusammenhängen der theoretischen Informatik vertraut. Sie beherrschen exemplarisch eine größere Klasse der zu Grunde liegenden Konzepte und sind in der Lage, diese geeignet einzusetzen, anzupassen oder neu zu entwickeln.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35005	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35049	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.InfThe-a	Spezielle Kapitel der Theoretischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	9	270 h
Inhalte: Wechselnde Themen aus der theoretischen Informatik, z.B. Komplexitätstheorie.					

AKap.InfThe	Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit komplexen Zusammenhängen der theoretischen Informatik vertraut. Sie beherrschen exemplarisch eine größere Klasse der zu Grunde liegenden Konzepte und sind in der Lage, diese geeignet einzusetzen, anzupassen oder neu zu entwickeln.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35000	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35050	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.InfThe-a	Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Wechselnde Themen aus der theoretischen Informatik					

AKap.InfTech	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit aktuellen oder anspruchsvollen Themen der technischen Informatik vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34921	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.InfTech-a	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Wechselnde Themen aus der technischen Informatik					

SKap.InfAuD	Spezielle Kapitel zu Algorithmen und Datenstrukturen	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit komplexen Algorithmen und Datenstrukturen vertraut. Sie beherrschen exemplarisch eine größere Klasse solcher Algorithmen und Datenstrukturen und sind in der Lage, diese geeignet anwendungsbezogen einzusetzen, anzupassen oder neu zu entwickeln.				
Allgemeine Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen aus Bachelor-Studium				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6702	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6676	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.InfAuD-a	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen aus Bachelor-Studium				
Inhalte: Problemstellungen, grundlegende algorithmische Techniken und problemangepasste Datenstrukturen aus einem der Themenbereiche - Graphen - algorithmische Geometrie (Computational Geometry)				

FBE0207	Digitale Transformation	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Elementen der Digitalen Transformation vertraut, kennen die unterschiedlichen Dimensionen selbiger und beherrschen Reifegradmodelle zur Bewertung und Handlungsempfehlungsbestimmung insbesondere für Unternehmen. Weiter kennen Sie grundlegende digitale und digitalisierte Geschäftsmodelle und verfügen über die Fähigkeiten analoge zu digitalisierten Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln. Sie können die Bedeutung von digitalen Daten für die Digitale Transformation einordnen und ihre Erschließung und Zusammenführung beurteilen sowie technisch beschreiben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35030	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34986	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE207-a	Digitale Transformation	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt tiefgehende Kenntnisse über die Elemente und die Methoden der Digitalen Transformation. Folgende Themengebiete werden behandelt: Begriffsklärung und Motivation der Digitalen Transformation Referenzmodell für das digitale Unternehmen, seine Elemente, Rollen und Verknüpfungen Vorgehensmodelle zur kontinuierlichen Digitalen Transformation von Unternehmen Reifegrad- und Bewertungsmodelle, Assessments und Handlungsempfehlungen für die Elemente des digitalen Unternehmens Digitale und digitalisierte Geschäftsmodelle ihre Ausprägung und Grundlagen Barrieren der digitalen Transformation und Handlungsempfehlungen zur Überwindung Technische Grundlagen für die digitale Transformation					

INF52	Introduction to Data Science	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: This module provides students with key techniques in data analytics and statistical learning. It combines an elementary introduction of foundational concepts in data science with hands-on exercises that show how to practically apply data analytics techniques using state-of-the-art python packages for data analysis, visualisation, and machine learning.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34934	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35053	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF52-a	Introduction to Data Science	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: Basic concepts and algorithms of data science					

INF53	Statistical Network Analysis	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: In this course, students get an introduction to statistical modeling and analysis techniques that can be used to study complex networks across disciplines. The course will show how networks can be represented mathematically and how patterns in their topology can be characterized quantitatively. Students will understand how networks shape dynamical processes and how complex link topologies emerge from simple network formation processes. The accompanying exercises consist of computer simulations and real-world data analysis tasks that should be solved using python.				
Moduldauer: 1	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34918	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34931	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF53-a	Statistical Learning	PF	Vorlesung	2	90 h
INF53-b	Übung zu Statistical Network Analysis	PF	Übung	2	90 h

INF58	Machine Learning on Graphs	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: In this course students will learn how data mining and machine learning techniques can be applied to extract knowledge from complex relational data on technical, social, and economic systems. During the weekly exercise sessions, students will get a hands-on introduction to machine learning in graphs with python using state-of-the-art tools and libraries.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35002	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF58-a	Machine Learning on Graphs	PF	Vorlesung	2	90 h
INF58-b	Übung zu Machine Learning on Graphs	PF	Übung	2	90 h

FBE0252	Deep Learning	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen tiefgreifende Kenntnisse über die Funktionsweise moderner Verfahren aus dem Bereich Deep Learning. Sie sind mit der Funktionsweise verschiedenster Architekturen von künstlichen neuronalen Netzen vertraut und kennen die passenden Anwendungen der jeweiligen Architekturtypen. Sie lernen moderne und fortgeschrittenen Konzepte für das Training von komplexen Architekturen kennen und sind in der Lage passende Modelle und Trainingsverfahren für neue Problemstellungen zu konzipieren. Darüber hinaus sind sie mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage komplexe Deep Learning Anwendungen mit modernen und aktuellen Deep Learning Framework zu entwickeln.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34922	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34894	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0252-a Deep Learning	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt tiefgehende Kenntnisse über den Aufbau, die Funktion und den Einsatz von tiefen neuronalen Netzen. Folgende Themengebiete werden behandelt: Mathematische Bausteine neuronaler Netze Training von tiefen neuronalen Netzen Architektur und Topologien von tiefen neuronalen Netzen Convolutional Neural Networks (CNN) Recurrent Neural Networks (RNN) und Long-Short-Term-Memory Netze (LSTM) Anwendungen und jüngste Entwicklungen rund um tiefe neuronale Netze				

FBE0255	Information Retrieval	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: By completing the course, students will get to know the important information retrieval tasks, e.g. ,Web search and recommendation. The participants will understand the conceptual requirements of specific retrieval tasks and be able to devise retrieval approaches consisting of suitable data structures and algorithms to address these tasks. The participants will be able to evaluate the strengths and weaknesses of retrieval approaches and to implement suitable retrieval approaches to solve complex practical information retrieval problems.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: The course is taught in English. Knowledge of at least one object-oriented programming language, preferably Python, is required. Python is used as part of the exercise sessions. For participants who are unfamiliar with Python, a fast-paced introduction into the essentials of the language will be provided.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Bei 1-25 Teilnehmern findet eine mündliche Prüfung statt. Bei mehr als 25 Teilnehmern wird schriftlich geprüft.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 34929	Mündliche Prüfung	20 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 34997	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34897 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 34897	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0255-a	Information Retrieval	PF	Vorlesung/ Übung	4	90 h
<p>Inhalte: The lecture will cover the following topics: - basics: background, documents, terms, vocabulary, inverted index - boolean retrieval, positional retrieval, tolerant retrieval - efficient index construction, index compression - term weighting, relevance scoring, ranked retrieval - semantic text analysis, link analysis - complete retrieval systems - results visualization and exploration - evaluation of retrieval systems The exercise sessions will mix assignments and a comprehensive applied research project. The assignments will consolidate the key concepts introduced in the lecture. The applied research project (see component b) will address a complex information retrieval task.</p>					

FBE0255-b	Applied Research Project	WP	Praktikum	0	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Participants will complete a comprehensive applied research project that addresses a complex information retrieval task.</p> <p>Project suggestions will be provided; suggesting own projects is possible.</p> <p>Teamwork is possible.</p> <p>Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects during the exercise sessions is mandatory.</p>					

MAT-W7	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen, und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.				
Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Moduls „Einführung in die Stochastik“ erfolgreich abzuschließen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34968	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 34906	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-W7-a	Angewandte Statistik	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Beschreibende Statistik; Punktschätzer und Intervallschätzer für Parameter einer Verteilung; Maximum Likelihood Methoden, Testen von Hypothesen. Allgemeines zu Linearen Modellen, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Chiquadrat-Anpassungstests, Einführung und Ausblick in verteilungsunabhängige Verfahren.					
MAT-W7-b	Übung zu Angewandte Statistik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

Auf.Stat	Fortgeschrittene Kapitel der Statistik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit wichtigen Verfahren der multivariaten Statistik vertraut. Sie kennen ihre mathematischen Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten, und sie sind in der Lage, die Verfahren fachgerecht anzuwenden und anzupassen. Verteilungsunabhängige Verfahren werden angewandt.				
Moduldauer:	Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Angewandte Statistik aus Bachelor				
Modulabschlussprüfung ID: 35020	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Auf.Stat-a	Fortgeschrittene Kapitel der Statistik	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: Multivariate Ein- und Zweistichprobenprobleme, Diskriminanzanalyse, Clusteranalyse, Hauptkomponentenanalyse, Faktorenanalyse, multivariate Lineare Modelle.					

WaTh	Wahrscheinlichkeitstheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben vertiefte Kenntnisse von diskreten und nicht diskreten Zufallsvariablen und deren unterschiedlichen Konvergenzen (fast sicher, in Wahrscheinlichkeit, in Verteilung, in L_p -Norm). Sie kennen den Beweis des zentralen Grenzwertsatzes durch die Fourier-Transformation. Sie haben auch Produkt- und Wahrscheinlichkeitsräume untersucht.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6657	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6592	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
WaTh-a	Wahrscheinlichkeitstheorie	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse aus der Einführung Stochastik und Maß- und Integrationstheorie aus dem Bachelor. Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra aus dem Bachelor.					
Inhalte: Die Studierenden kennen die 1-1 Zuordnung von Verteilungen und Verteilungsfunktionen und durch diese für die Anwendungen wichtige Zufallsvariablen und deren Eigenschaften. Die Studierende lernen die unterschiedlichen Konvergenzen von Folgen von Zufallsvariablen (in L_p , in Wahrscheinlichkeit, fast sicher, in Verteilung) auf Probleme der Modellierung und Annäherungsverfahren anzuwenden. In diesem Zusammenhang haben sie auch gelernt, die Technik der Fourier-Transformation von Zufallsvariablen und Konvolutionen von Verteilungen auf Summenfolgen unabhängiger Zufallsvariablen anzuwenden. Der zentrale Grenzwertsatz wird durch die Fouriertransformierte bewiesen.					

SKapDataA	Spezielle Kapitel in Data Analytics	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Datenanalyse, -visualisierung, maschinellen Lernen oder im Bereich der Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34963	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapDataA-a Spezielle Kapitel in Data Analytics	PF	Vorlesung/ Übung	6	180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Wechselnde Themen aus dem Bereich Data Analytics.				

AKapData	Ausgewählte Kapitel in Data Analytics	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Datenanalyse, -visualisierung, maschinellen Lernen oder im Bereich der Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34876	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
AKapData-a		Ausgewählte Kapitel in Data Analytics	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.						
Inhalte: Wechselnde Themen aus dem Bereich Data Analytics.						

INF55	Seminar Data Analytics	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe Aufgabenstellungen einarbeiten, die erforderliche Fachliteratur recherchieren und einschlägige Fachaufsätze in Fachzeitschriften verstehen. Sie können eigene und fremde Ergebnisse präsentieren. Die Studierenden sind auf die Master-Thesis vorbereitet.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34881	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF55-a	Seminar Data Analytics	PF	Seminar	3	90 h

Algo1	Discrete Methods for Numerical Computation	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with graph theoretic concepts and methods and are able to apply these to problems in Scientific Computing, e.g. for grid partitioning or in algorithms for factorizing sparse matrices.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Numerical methods and basic knowledge of data structures from a Bachelors' programme.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6475	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6565	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo1-a	Discrete Methods for Numerical Computation	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical methods and basic knowledge of data structures from a Bachelors' programme.					
Inhalte: Theory and use of discrete structures (graphs) in numerical computation, for example data structures for sparse matrices, symmetric permutations, connected components, minimum degree, dissection, stability for nonsymmetric factorizations, strong components, transversals and digraphs, bipartite graphs, Markowitz methods, symmetric and nonsymmetric elimination trees, graph partitionings, minimal cuts, advanced topics.					

Algo2	Parallel Algorithms	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students know the special algorithmic demands in High Performance Computing. They are able to design parallel algorithms and to analyze them, in particular with respect to efficiency.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6470	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6605	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo2-a	Parallel Algorithms	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Basic knowledge of numerical mathematics and fundamental algorithms.					
Inhalte: Parallel architectures and parallel programming models, speedup, efficiency, scalability, linear systems of equations, sparse matrices and graphs, partitioning methods, iterative methods, coloring schemes, incomplete factorizations, domain decomposition and Schwarz iterative methods.					

NM3	Numerical Linear Algebra	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: The students become familiar with basic concepts of Numerical Mathematics. They are able to analyze and develop basic schemes in Numerical Analysis of Linear and Nonlinear systems.				
Allgemeine Bemerkungen: The language of this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 35013	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: English Translation: written module examination (120 minutes), unrestrictedly repeatable				
Modulabschlussprüfung ID: 34994	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: English Translation: oral module examination (30 minutes), unrestrictedly repeatable.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NM3-a		Numerical Linear Algebra	PF	Vorlesung/ Übung	3	180 h
Inhalte: Direct and iterative methods for solving linear systems and eigenvalue and singular value problems. The methods are analyzed w.r.t. stability, convergence, and complexity. Their application in different contexts is discussed.						

VerNum	Verifikationsnumerik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Tücken von mit dem Rechner erzielten numerischen Ergebnissen (ungenauere Ergebnisse, falsche Ergebnisse, Vortäuschung von Lösungen,...). Ihnen sind selbstverifizierende numerische Verfahren vertraut, mit denen zum Beispiel lineare und nichtlineare Gleichungssysteme und Optimierungsprobleme sicher durch Berechnung von verifizierten Schranken gelöst werden können. Sie haben Erfahrung mit dem Aufbau, der Entwicklung und dem Einsatz entsprechender Softwarewerkzeuge.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6484	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6497	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
VerNum-a	Verifikationsnumerik	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in der numerischen Mathematik aus Bachelor.					
Inhalte: Beispielsammlung „numerische Katastrophen“ - Mengenarithmetik, Intervallarithmetik, Containment-Berechnungen, Maschinenintervallarithmetik, verifizierte Ausdrucksauswertung, Intervallrechnung im Komplexen, Rechteckarithmetik, Kreisscheibenarithmetik - Nullstellenverfahren mit Verifikation, Automatische Differentiation, Taylorarithmetik, verifizierte Integration, Verifikation bei nichtlinearen Gleichungen, Intervall-Newton-Verfahren - selbstverifizierende Optimierungsverfahren, Intervall-Gauß-verfahren, Krawczyk-Operator, Hansen-Sengupta-Operator - Methoden für schwachbesetzte positiv definite Gleichungssysteme, parameterabhängige Gleichungssysteme, Verifikation bei funktionalen Problemen (z.B. bei Anfangswertproblemen, Integralgleichungen)					

INF56	Special Topics in Scientific Computing	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with special topics in scientific computing, including application fields, advanced methods or modern computer architectures. They have a detailed understanding of these topics and are able to apply the methodology in the respective context.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Introduction to Numerical Analysis and Fundamentals of Computer Science and Programming				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 34911	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35003	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF56-a	Special Topics in Scientific Computing	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h

S TopSC	Selected Topics in Scientific Computing	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with special topics in scientific computing, including application fields, advanced methods or modern computer architectures. They have a detailed understanding of these topics and are able to apply the methodology in the respective context.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Introduction to Numerical Analysis and Fundamentals of Computer Science and Programming				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 34953	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35054	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
STopSC-a		Selected Topics in Scientific Computing	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

SKap.NAaA	Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with complex simulation algorithms in applications from industry and economy. They have a thorough understanding of the methods, are able to analyze and classify them, to apply them properly in the respective context and to develop them further, based on additional references.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6627	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.NAaA-a	Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: Numerical Analysis and Simulation of an advanced topic (e.g., Vehicle Systems Dynamics, Chip Design, Life Sciences, Computational Finance) or advanced techniques (e.g., Iterative Methods and Preconditioning, Automatic Differentiation, Multigrid Schemes, Inverse Problems, Applied Functional Analysis).					

AKap.NAaA	Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with complex simulation algorithms in applications from industry and economy. They have a thorough understanding of the methods, are able to analyze and classify them, to apply them properly in the respective context and to develop them further, based on additional references.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6680	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.NAaA-a	Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical Analysis and Simulation 1 or 2					
Inhalte: Numerical Analysis and Simulation of an advanced topic (e.g., Vehicle Systems Dynamics, Chip Design, Life Sciences, Computational Finance) or advanced techniques (e.g., Iterative Methods and Preconditioning, Automatic Differentiation, Multigrid Schemes, Inverse Problems, Applied Functional Analysis).					

NumAna1	Numerical Analysis and Simulation 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with complex algorithms for the numerical simulation of ordinary differential equations. They are able to analyze and classify such algorithms, to apply them properly and develop them further.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Numerical mathematics from a Bachelors' programme; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6749	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6738	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NumAna1-a	Numerical Analysis and Simulation 1	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: ODE models in science, economics and engineering Short synopsis on theory of ODEs One-step and extrapolation methods Multi-step methods Numerical methods for stiff systems Application-oriented models and schemes (e.g., DAEs and geometric integration)					

NumAna2	Numerical Analysis and Simulation 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Students are familiar with complex algorithms for the numerical simulation of partial differential equations and are able to analyze and classify them, apply them properly and develop them further.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Numerical analysis at Bachelor level; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science; Numerical Analysis and Simulation for ODEs				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6507	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6714	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NumAna2-a	Numerical Analysis and Simulation for PDEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: PDE models in science, economics and engineering Classification and well-posedness of PDEs Elliptic problems Parabolic problems Hyperbolic problems Heterogeneous problems					

INF57	Seminar Scientific Computing	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe Aufgabenstellungen einarbeiten, die erforderliche Fachliteratur recherchieren und einschlägige Fachaufsätze in Fachzeitschriften verstehen. Sie können eigene und fremde Ergebnisse präsentieren. Die Studierenden sind auf die Master-Thesis vorbereitet.				
Moduldauer: 1	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34935	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF57-a	Seminar Scientific Computing	PF	Seminar	3	90 h

FBE209	Digitalisierung und informationstechnische Netzwerke	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierende erlangen vertiefende Kompetenzen in der Digitalisierung unter Zuhilfenahme informationstechnischer Netzwerke.				
Moduldauer: 1	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34961	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE209-a	Digitalisierung und informationstechnische Netzwerke	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Entwicklungen der Informationstechnik haben in den letzten Jahrzehnten viele Lebensbereiche grundlegend verändert. Nicht nur Wirtschaft und Wissenschaft sehen sich neuen Herausforderungen und Phänomenen gegenüber, auch alltägliche Abläufe werden immer mehr durch IT geprägt und beeinflusst. Begriffe wie Industrie 4.0, Cyber-physische Systeme und Internet der Dinge beschreiben den Vorgang in dem der Computer zunehmend als Gerät verschwindet und unsichtbar in alltäglichen Dingen integriert wird. Diese Dinge wiederum bilden Netzwerke mit anderen Systemen und Diensten und schaffen so eine neue vernetzte, scheinbare intelligente Welt. Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen Technologien und der Anwendungsentwicklung in diesen informationstechnologischen Netzwerken. Im Fokus der Betrachtung liegen die Technologien zur Realisierung des Informationsaustauschs zwischen Diensten, Systemen, Netzwerken und den Menschen (Semantische Technologien) und den Architekturen (dienstorientierte Ansätze).</p> <p>Im Rahmen der praxisnahen Übung erhalten die Studierenden darüber hinaus die Möglichkeit, sich selber den neuen Technologien und Anwendungen anzunähern und diese kennen zu lernen.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe, Definitionen, Grundkonzepte hinter informationstechnologischen Netzwerken - Technologien der Informationsgewinnung und Einbettung selbiger in Informationssysteme - Semantische Technologien zur Informationsauszeichnung und -nutzung - Technologien der Dienstorientierung und intelligenten Informationssysteme - Edge und Cloud Computing in der industriellen Anwendung 					

FBE0085	Informationsverarbeitung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Informationsverarbeitung einschließlich der Quellencodierung. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Mathematikkenntnisse. Empfohlen wird der Besuch des Moduls Theoretische Nachrichtentechnik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 34949	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	5
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34893 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 34893	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0085-a	Informationsverarbeitung	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h
Inhalte: - Übertragungskanal, Kanalkapazität - Zweitore, Reaktanzfilter - Rauschsignale - Informationstheorie, Entropie - Quellencodierung, lineare Quantisierung - ADPCM-Kodierung - Transformationskodierung - Optimalkodierung					
FBE0085-b	Praktikum Informationsverarbeitung	PF	Praktikum	0	30 h
Inhalte: Praktische Übungen zur Vorlesungen in MATLAB mit Bericht.					

FBE0147	Multimodale Mensch-Maschine-Systeme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse über Forschung und Entwicklung im Bereich der Mensch-Prozess-Interaktion. Sie beherrschen Methoden und kennen Systeme der Interaktion mittels Haptik, Sprache, Bewegtbild, Standbild sowie aller weiteren Modalitäten menschlicher Sensorik und Aktorik.				
Allgemeine Bemerkungen: Mathematische Grundlagen, Kenntnisse aus den Grundlagen graphischer interaktiver Systeme, Kenntnisse aus der Vorlesung Computer Graphics sowie aus dem Modul Grundlagen der Informatik und Kenntnis einer höheren Programmiersprache werden erwartet.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 2088	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0147-a	Multimodale Mensch-Maschine-Systeme	PF	Vorlesung/ Seminar	5	180 h
Inhalte: Grundbegriffe der Ergonomie, Technologie der Interaktion, Erweiterte Grundlagen graphisch interaktiver Systeme und Dialogsysteme, Technologie der Interaktion, Sichtsysteme und Visualisierung, Sprachtechnologie, Hypermedia, Biometrische Systeme, multimodale Mensch-Maschine –Systeme in der Fahrzeug- und Gerätetechnik, Augmented und Virtual Reality.					

FBE0117	System- und Softwareentwicklung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage die steigende Komplexität durch methodisches Vorgehen zu strukturieren und handhabbar zu machen. Sie verfügen unter anderem über ein ausgeprägtes Systemdenken, unterstützt durch ein modulares Vorgehensmodell. Sie verstehen die Qualitätssicherung von Software und Re-Engineering.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet wird die Kenntnis einer Programmiersprache.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 34896	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	5
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34966 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 34966	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	1

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0117-a	System- und Softwareentwicklung	PF	Vorlesung/ Übung	5 180 h
Inhalte: Komplexe Systeme: Echtzeit-, Eingebettete-, System-on-Chip, Parallele und verteilte Systeme Spezifikation und Modellierung: Quantitative Bewertung, Spezifikations-/Modellierungssprachen, StateCharts, SDL, Message Sequence Charts, Funktionsbäume, UML Hardware-Beschreibungssprachen: VHDL, Verilog Stellen-Transitionsnetze: Modelliererweiterungen, Erreichbarkeitsgraph, Algebraische Beschreibung Stochastische Grundlagen: Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen, Momente und Quantile Stochastische Prozesse: Markow-Prozesse, Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markow-Ketten Stochastische Petri-Netze: SPN, GSPN, DSPN Simulation: Zufallszahlen, Parameterschätzung Software-Entwicklung: Lebenszyklusmodelle, Software-Modellierung, CASE-Tools IT-Recht: Urheberrecht, Lizenzen, Haftungsrecht, Online-Inhalte, Elektronische Signatur				

FBE0117-b	Praktikum zu System- und Softwareentwicklung	PF	Praktikum	0	30 h
Inhalte: Praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffs.					

FBE0259	Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen tiefgreifende Kenntnisse über anwendungsspezifische Sicherheitsmechanismen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35052	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34947	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0259-a	Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: In diesem Kurs werden anwendungsspezifische Sicherheitsmechanismen vorgestellt und analysiert. Dazu zählt die sichere Kommunikation zwischen Web Services, Schlüsselaustausch mit minimaler Latenz in TLS 1.3, sowie Sicherheitsmechanismen in UPC UA und deren korrekter Einsatz. Es werden auch Themen aus der aktuellen Forschung angesprochen, wie zum Beispiel Techniken zur Realisierung von verschlüsselter Regelung in der Cloud. In Anwendungen mit "Lightweight-Anforderungen", wie dem Internet der Dinge und Cyber-Physical Systems, müssen sichere Kommunikationsprotokolle möglichst effizient implementiert werden, um auf kostengünstiger Hardware einsetzbar zu sein. Im zweiten Themenblock werden daher auch grundlegende Techniken und Algorithmen zur effizienten Implementierung vorgestellt.					

FBE0260	Theoretische Grundlagen der angewandten Kryptographie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen tiefgreifende Kenntnisse über klassische Sicherheitsmodelle und Techniken zur formalen Sicherheitsanalyse.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34927	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34905	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0260-a	Theoretische Grundlagen der angewandten Kryptographie	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Neue Technologien wie Cloud Computing, Big Data, Industrie 4.0 und das Internet der Dinge bringen nicht nur einen großen Bedarf an praktischen und effizienten Kryptosystemen mit sich, sondern auch viele neuartige Angriffsflächen. Die hier erforderlichen Sicherheitseigenschaften gehen über klassische Sicherheitsziele weit hinaus. Die theoretische Kryptographie stellt zwar Techniken bereit, die den Entwurf und die präzise formale Sicherheitsanalyse von Kryptosystemen in theoretischen Sicherheitsmodellen ermöglichen, jedoch werden viele Anforderungen moderner Anwendungen noch nicht abgedeckt. Ein wichtiges aktuelles Forschungsthema ist daher, diese Lücke zu schließen und die bestehenden Techniken so weiter zu entwickeln, dass sie die Anforderungen realer Anwendungen besser abbilden. Diese Vorlesung gibt zunächst eine Einführung in die "beweisbare Sicherheit". Es werden klassische Sicherheitsmodelle und Techniken zur formalen Sicherheitsanalyse vorgestellt und dann analysiert, inwiefern Anforderungen moderner Anwendungen erfüllt werden. Darauf aufbauend werden realistischere Sicherheitsmodelle entwickelt und Verfahren aus der Praxis vorgestellt und beispielhaft untersucht.					

FBE0253	Blockchain-Technology and Applications	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: By completing the course, students will get to know the fundamental principles of blockchain technology as well as different blockchains and blockchain-backed applications. The participants will be enabled to critically evaluate the strengths and weaknesses of blockchain-backed solutions and to prototypically implement a blockchain-backed approach to support a specific task.				
Allgemeine Bemerkungen: The course is taught in English. Knowledge of at least one object-oriented programming language, preferably Python, is required. Experience with blockchain technologies and frameworks is beneficial, but not mandatory. Python is used as part of the exercise sessions.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Bei 1-25 Teilnehmern findet eine mündliche Prüfung statt. Bei mehr als 25 Teilnehmern wird schriftlich geprüft.				
Modulabschlussprüfung ID: 35011	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 34951	Mündliche Prüfung	20 Minuten	unbeschränkt	3
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 35009 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 35009	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
FBE0253-a		Blockchain-Technology and Applications	PF	Vorlesung/ Übung	4	90 h
Inhalte: The lecture will cover the following topics: <ul style="list-style-type: none"> - hash functions (properties, security requirements) - hash data structures (Merkle tree, Blockchain) - typology of blockchain applications (permissions, consensus, parameters) - frameworks for blockchain applications - advanced topics in cryptography - smart contracts The exercise sessions will mix assignments and a comprehensive applied research project. The assignments will consolidate the key concepts introduced in the lecture. The goal of the applied research project (see component B) is to develop a blockchain-backed application that supports a specific use case.						

FBE0253-b	Applied Research Project	PF	Praktikum	0	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Participants will carry out a comprehensive applied research project that develops a blockchain-backed application to support a specific use case. Project suggestions will be provided; suggesting own projects will be possible. Teamwork is possible. Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects during the exercise sessions is mandatory.</p>					

FBE0084	Informationstechnik für elektrische Energiesysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Vermittlung von Methodenkompetenz zur Auslegung von Automatisierungssystemen. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Kenntnisse der Höheren Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34996	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0084-a	Informationstechnik für elektrische Energiesysteme	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Bemerkungen: Kenntnisse aus der Höheren Mathematik werden erwartet.					
Inhalte: Betriebsführung mit Hilfe von Prozessrechnern, Netzmodelle, mathematische Beschreibung des Netzes, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Programmieretechnik, State Estimation, Konzepte prozessrechnergestützter Netzleitsysteme, SCADA-Funktionen, Netzsicherheitsüberwachung, Kraftwerkseinsatzoptimierung, Spannungs Blindleistungssteuerung, Optimaler Lastfluss, Expertensysteme in der Netzleittechnik					

FBE0099	Numerische Methoden des Computational Engineering	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Erfahrungen mit der Parallelisierung von Algorithmen zur Lösung realistischer Problemstellungen im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich. Sie haben einen Überblick über moderne Computerarchitekturen und sind mit Clustercomputing auch durch praktische Erfahrung vertraut. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Inhalte der Mathematik A-C-Vorlesungen werden erwartet und Inhalte der „Theoretische Elektrotechnik“ sind wünschenswert. Außerdem werden Kenntnisse in Numerischer Mathematik entsprechend dem Bachelor-Studium und Kenntnisse aus dem Modul „Vertiefung Numerik“ erwartet.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 6961	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 6994	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0099-a	Numerische Methoden des Computational Engineering	PF	Vorlesung/ Übung	5	150 h
<p>Inhalte: Datenaustausch und Gittergenerierung, Numerische Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Lösungsmethoden für Eigenwertprobleme, Zeitschrittintegrationsverfahren für langsame und schnellveränderliche Felder, Visualisierungsverfahren.</p>					
FBE0099-b	Praktikum Numerische Methoden des Computational Engineering	PF	Praktikum	1	30 h
<p>Inhalte: Praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffes.</p>					

FBE212	Seminar Computer Engineering	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Erlernen von Methoden-, Sozial- und Medienkompetenz Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Methoden der Literaturrecherche • kennen die Prinzipien der Projektdokumentation • beherrschen die Grundregeln zur Präsentation eines Projektes • werden im Wesentlichen zum wissenschaftlichen Diskurs befähigt Sie beherrschen die wissenschaftliche Erarbeitung neuer Themen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35015	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE212-a	Seminar Scientific Computing	PF	Seminar	1	60 h
Inhalte: Anwendungsbezogene Themen aus dem Computer Engineering: Besuch eines Seminars, in dem verschiedene Themenstellungen bearbeitet werden. Ein Thema muss vom Studierenden mit folgenden Teilpunkten bearbeitet werden: <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche zu dem Thema und entsprechendem Umfeld - Erarbeiten des Kernthemas und Strukturierung des Themas - Präsentation des Themas Schwierigkeitsgrad der Themen entspricht dem angesetzten Workload.					
FBE212-b	Hausarbeit	PF	Projekt	1	30 h
Inhalte: Die Studierenden schreiben eine Hausarbeit zur Komponente „Seminar Computer Engineering“ . Die Hausarbeit unterliegt einer strukturierten, systematischen und selbständigen Arbeitsweise.					

CompFi1	Computational Finance 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students become familiar with basic concepts in Computational Finance. They learn how to model in finance, develop and use simulation tools and judge their efficiency and practicability in front offices.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6661	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6711	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CompFi1-a	Computational Finance 1	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical analysis at bachelor level.					
Inhalte: E.g. modelling of financial markets, Black-Scholes model, stochastic differential equations					

CompFi2	Computational Finance 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with basic concepts numerical methods applied in Computational Finance. They are able to solve numerically partial differential equations arising in finance, and can interpret the numerical results.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6530	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6537	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CompFi2-a	Computational Finance 2	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical analysis at bachelor level.					
Inhalte: E.g. finite difference methods, finite element methods, partial differential equations arising in finance, numerical solution of initial boundary value problems					

SKap.WM	Spezielle Kapitel der Wirtschaftsmathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Studienschwerpunkt Wirtschaftsmathematik in einem Teilbereich zusätzliche Kenntnisse und Methoden erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35042	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.WM-a	Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	WP	Vorlesung	4 180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level Wechselndes Angebotssemester. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, aktuelle Forschungsthemen, Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik				
SKap.WM-b	Spezielle Kapitel der Stochastik	WP	Vorlesung	4 180 h
Bemerkungen: Wechselndes Angebotssemester. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Mathematische Modelle der Soziologie und/oder Biologie und/oder angewandte Probleme aus der mathematischen Physik werden präsentiert und zu einer Modelllösung hingeführt. Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der interagierenden Teilchensysteme und/oder der stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorovgleichungen. Insbesondere sollen Skalenlimites als effektive Modelllösungen vorgestellt werden.				

AKap.WM	Ausgewählte Kapitel der Wirtschaftsmathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Studienschwerpunkt Wirtschaftsmathematik in einem Teilbereich zusätzliche Kenntnisse und Methoden erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34985	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.WM-a	Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level Wechselndes Angebotssemester.					
Inhalte: Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, aktuelle Forschungsthemen, Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik					
AKap.WM-b	Ausgewählte Kapitel der Stochastik	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Wechselndes Angebotssemester.					
Inhalte: Mathematische Modelle der Soziologie und/oder Biologie und/oder angewandte Probleme aus der mathematischen Physik werden präsentiert und zu einer Modelllösung hingeführt. Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der interagierenden Teilchensysteme und/oder der stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorovgleichungen. Insbesondere sollen Skalenlimites als effektive Modelllösungen vorgestellt werden.					

FBE0200	Methodischer Entwurf elektronischer Systeme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage elektronische Systeme hinsichtlich Ihrer Zuverlässigkeit zu analysieren und zu bewerten. Sie können Anforderungen an elektronische Systeme in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen unterscheiden und beherrschen entsprechende Werkzeuge, den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden. Beispiele hierfür sind die Durchführung von Toleranzrechnungen sowie die Erstellung EMV-gerechter Layouts im Bereich des funktionalen Entwurfs sowie die Kenntnis von Ausfallmechanismen von Bauelementen und Systemen und die Erstellung von Fehlerbaumanalysen und FMEAs betreffend die nicht-funktionalen Anforderungen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Empfohlen werden Kenntnisse aus den Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik sowie Mess- und Schaltungstechnik.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34964	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0200-a	Methodischer Entwurf elektronischer Systeme	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Inhalte: Warum ist methodischer Entwurf so wichtig? – Fehlermodelle – Anforderungsanalyse – Funktionaler Schaltungsentwurf und Toleranzrechnung – Monte-Carlo-Analyse – Thermische Auslegung elektronischer Systeme – EMV-gerechtes Design elektronischer Systeme – Test elektronischer Systeme – Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik – Begriffe zur Beschreibung der Zuverlässigkeit elektronischer Systeme – Ausfallmechanismen elektronischer Bauelemente – Gefahren- und Risiko-Analysen – Einführung in die Durchführung von FMEAs und Fehlerbaumanalysen</p>					

FBE0122	Theoretische Nachrichtentechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der stochastischen Signaltheorie und können diese auf nachrichtentechnische Probleme anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Mathematikkenntnisse.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 35017	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34877 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 34877	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0122-a	Theoretische Nachrichtentechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Definition der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungswerte, Momente, Verteilungen, Transformation von Zufallsvariablen, Charakteristische Funktion - Informationstheorie, Informationsgehalt, Erwartungswert des Informationsgehaltes, Entscheidungsgehalt, Redundanz - Statistik, Stichprobenverteilungen, lineare Schätzer - Korrelationsfunktionen deterministischer Signale, Energiesignale, Leistungssignale, Periodogramm - Stochastische Signale, Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungsfunktion, Kovarianzfunktion, stationäre Prozesse, physikalische Interpretation stochastischer Prozesse, lineare stochastische Prozesse - Schätzung der Korrelationsfunktion - Spektralanalyse deterministischer, zeitdiskreter Signale (DFT), periodische zeitdiskrete Signale, Folgen endlicher Länge, FFT, Fensterung - Spektralschätzung bei diskreten stochastischen Signalen, nichtparametrische Methoden zur Spektralanalyse, parametrische Methoden, Prewithening, Minimum-MSE-Analyse, nichtkausales Wiener-Filter, kausales Wiener-Filter, Signaldetektion im Rauschen, Prädiktionsfilter, nichtrekursives (FIR) Wiener-Filter. Verkehrstheorie.					
FBE0122-b	Praktikum zur Theoretischen Nachrichtentechnik	PF	Praktikum	1	30 h
Inhalte: Praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffes.					

FBE0138	Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierende erlernen die Analyse und das Design von integrierten Schaltungen auf Chip-Ebene. Insbesondere die Implementierung von Hochfrequenzsystemen in der Kommunikationstechnik.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul „Hochfrequenzsysteme“ .				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34969	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0138-a	Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Bemerkungen: Die Lehrveranstaltung findet in englischer Sprache statt.					
Inhalte: Review of MOS and BJT technologies for high-speed applications, FET small-signal model, important device parameters, transconductance, unity-gain-frequency, bipolar small-signal model, bipolar unity-gain-frequency, high-speed amplifiers and two-port design, RLC-networks, Q-factors, tuned amplifiers, general properties of twoport networks, two-port networks, S Y H G parameters, input/output Admittance of two-ports, series feedback, course work introduction, power gain definitions, stability, k-factor, circuit design project description, simultaneous conjugated match, maximum power gain definitions, Cadence software introduction, impedance matching networks, L-Sections, T-Sections, Pi-Sections, harmonic distortion, project work, inter-modulation distortion, distortion, HD2, HD3, THD, IM2, IM3, IP2, IP3, P1dB, BJT example, electronic noise, Johnson-noise, Spot-Noise, available-noise power, Shot-noise, BJT/FET equivalent noise model, SNR, noise-figure, noise-factor, NF, BJT noise sources, optimum source resistance, Fmin, BJT NF, noise correlation, FET noise figure, design of LNA, mixer, image problem/rejection, direct conversion, I/Q-modulators.					

FBE0087	Komponenten für Mobilfunksysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der Übertragungstechnik über Mobilfunkkanäle. Sie erlangen einen umfassenden Überblick über heutige Mobilfunkstandards, sowie über den Aufbau der zugehörigen, hochintegrierten Systemkomponenten. Sie erwerben spezielle Kenntnisse über die Funktion sowie den Entwurf von Mobilfunkkomponenten. Die Studierenden erlangen außerdem vertiefende Kenntnisse, die zu einer Tätigkeit in Forschung und Entwicklung befähigen.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden Kenntnisse aus dem Modul „Mathematik“ .				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34909	Mündliche Prüfung	40 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0087-a	Komponenten für Mobilfunksysteme	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse über den Aufbau, die Funktion und den Einsatz von mobilen Systemen. Hierbei werden insbesondere die verschiedenen Komponenten betrachtet, aus denen die entsprechenden Geräte und Systeme aufgebaut sind. Folgende Themengebiete werden hierbei angesprochen Mobilfunkgrundlagen: Anforderungen und Störgrößen in mobilen Systemen, Nichtlinearitäten, Rauschen, Gleich- und Nachbarkanalstörungen Empfindlichkeit und Dynamikbereich Überblick über heutige Mobilfunkstandards und den zugehörigen Komponenten Architekturkonzepte und Aufbau von Transceivern Funktionsblöcke des HF-Front-Ends Realisierung von schnellen A/D- und D/A-Wandlern Digitale Signalverarbeitung nach der A/D-Wandlung, Algorithmen und Realisierung Das Konzept des Software Defined Radios					

FBE0132	Regenerative Energiequellen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen ihres Studiums. Diese bestehen in vertieften Kenntnissen über Arten, Reichweite, Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit regenerativer Energiequellen. Die Studierenden lernen die technische und wirtschaftliche Nutzung dieser Energiequellen sowie deren möglicher Beiträge zur Deckung des Energiebedarfes kennen.				
Allgemeine Bemerkungen: Hilfreich sind Kenntnisse aus dem Modul Energiesysteme.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34875	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35010	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0132-a	Regenerative Energiequellen	PF	Vorlesung	5	180 h
Inhalte: Die Vorlesung Regenerative Energiequellen gibt einen Überblick über die Möglichkeiten der Gewinnung elektrischer Energie aus regenerativen Energiedargeboten. Einführung: Begriffsbestimmungen (Energie, Leistung, Leistungsflussdiagramm), Grundlagen der Energiewirtschaft, Reichweiten fossiler Energiequellen, Übersicht regenerative Energiequellen Solarthermie: Direkte und indirekte Nutzung solarer Strahlung, Thermische Nutzung solarer Strahlung, Niedertemperaturbereich: Flachkollektoren, Röhrenkollektoren, Hochtemperaturbereich: konzentrierende Kollektoren, Solar-Farm-Systeme, Solar-Turm-Systeme Photovoltaik: Grundlagen der Photovoltaik (Halbleiter, Bändermodell, Dotierung, Diffusion, Raumladungszone), Typen, Aufbau, Herstellung von Solarzellen, Kennlinien, Abhängigkeit der Kenngrößen, Wirkungsgrade, Inselanlagen, netzgekoppelte Anlagen, Anwendungsbeispiele, installierte Leistungen, Potenziale Windkraft: Energienutzung durch Windkraftanlagen, Widerstandsprinzip, Auftriebsprinzip, Aufbau einer Windkraftanlage, Netzanschluss von Windkraftanlagen, Windpark, Off-Shore-Windkraftanlagen Wasserkraft: Dargebot und technisches Potential der Wasserkraft, Aufbau von Wasserkraftanlagen, Wasserturbinen, Niederdruck- und Hochdruckanlagen, Laufwasserkraftwerke, Speicherkraftwerke, Pumpspeicherkraftwerke, Wasserkraftanlagen zur Nutzung der Meeresenergie, Nutzung der Gezeitenenergie Geothermie, Wärmepumpe, Biomasse: Nutzung geothermischer Energie, Nutzung der Umgebungswärme, Nutzung der Biomasse Energiespeicher: Mechanische, elektrische, chemische, thermische Energiespeicher Wirtschaftliche und rechtliche Aspekte Umweltbeeinflussung					

FBE0202	Einführung in MATLAB/Simulink für die elektrische Energietechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Im Rahmen dieser Veranstaltung wird den Studierenden eine praxisorientierte Einführung in die methodischen Grundlagen der MATLAB-Software angeboten. Die Anwendungsgebiete und grundlegenden Funktionsweisen werden vermittelt. Anschließend werden diejenigen Aspekte der Software vertieft, welche im Ingenieurwesen von Relevanz sind. Die Studierenden können grundlegende energietechnische Problemstellungen mit Hilfe des Softwarepaketes MATLAB/Simulink lösen.				
Moduldauer:	Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35045	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	3
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe gilt als vollständig wenn die während der Vorlesung durchgeführten Mini-Testate (Kurzfragen) und die abschließende fachpraktische Aufgabenstellung erfolgreich durchgeführt bzw. absolviert wurden.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0202-a	Einführung in MATLAB/Simulink für die elektrische Energietechnik	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmstruktur und in die Benutzeroberfläche • Grundbegriffe, Syntax • Matrizenrechnung • Datenstrukturen • Logische Verknüpfungen • Erstellen von Funktionen • Datenerfassung und -bearbeitung • Wissenschaftliche und technische grafische Darstellungen 					

FBE0100	Optimierungsmethoden der Regelungstechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen tiefgehende Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Es werden Methodenkompetenzen zur Auslegung von Automatisierungssystemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Kenntnisse der Höheren Mathematik und der Regelungstechnik.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 7090	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0100-a	Optimierungsmethoden der Regelungstechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Optimierungsmethoden der Regelungstechnik, robuste Regler, verifizierte Berechnung robuster Regler. Lokale Methoden: Notwendige und hinreichende Bedingungen, Iterative Algorithmen, Newtonverfahren, Abstiegsrichtungen, Schrittweitenregeln, Optimale Schrittweite, Armijoregel mit Aufweitung, Anwendung auf quadratische Funktionen, Automatische Differentiation, Motivation, Berechnung Globale Methode: Intervallarithmetik, Motivation, Arithmetik, naive Intervallerweiterung, Mittelpunktregel, Sekantenregel, Optimierungsalgorithmus, Algorithmus, Gradiententest, Konvexitätstest, Intervall-Newton-Verfahren, Garantierte Parameterschätzung, Lineare und Polynomiale Optimierung Variationsrechnung: Optimal Control					

Sprach	Fremdsprachen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit unterschiedlichen Kommunikationskontexten der Berufs- und Geschäftswelt vertraut. Sie können authentische Materialien (Diagramme, Tabellen, Zeitungen, Geschäftsdokumente) aus dem Kontext von Wirtschaft und Technik diskutieren und analysieren. Sie haben einen Wortschatz und Redewendungen ebenso erlernt wie angemessene Verhaltensweisen im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern. Die Studierenden können aktiv an Fachgesprächen in der jeweiligen Fremdsprache teilnehmen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Modulteilprüfung umfasst außer der Klausur auch eine Präsentation oder einen Essay.				
Modulabschlussprüfung ID: 6697	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 6753	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Sprach-a	Komp2	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Schulkenntnisse in der jeweiligen Fremdsprache, obligatorischer Einstufungstest im SLI.					
Inhalte: Es wird eine der Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch gewählt. Im Verlauf des Kurses werden folgende Themenbereiche behandelt: Bewerbungen und Bewerbungsgespräche Organisationsstrukturen Produktentwicklung Produktpräsentation Internationale Beziehungen Firmenkulturen Verhandlungen Präsentationstechniken Gesprächsstrategien Meetings Kulturelle und soziale Beziehungen Telefonieren					

Sprach-b	Komp1	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Schulkenntnisse in Englisch, obligatorischer Einstufungstest im SLI.					
Inhalte: Technisches Englisch mit folgenden Schwerpunkten: Beschreibung von Produkten, Prozessen, Verfahren, Konstruktionen, etc. Beschreibung von Diagrammen, Grafiken und Tabellen Beschreibung von Konstruktionsmaterialien und -techniken Umgang mit Maßeinheiten Standard- und Sicherheitsvorgaben Effektiv präsentieren und argumentieren Installations- und Bedienungsanleitungen Bearbeitung von Artikeln aus Fachzeitschriften oder Texten aus Prospekten					

Z.Gründ	Grundzüge des Gründungsmanagements	PF/WP WP	Gewicht der Note 12	Workload 12 LP
Qualifikationsziele: Den Studierenden werden grundlegende betriebswirtschaftliche Aspekte des Managements von Gründungsunternehmen aus einer interdisziplinären Perspektive vermittelt. Sie werden in die Lage versetzt, Gründungsvorhaben kritisch zu bewerten und ggf. umzusetzen. Insbesondere erwerben sie fachliche Kompetenz (Einführung in die Unternehmensgründung), methodische Kompetenz (z.B. Erstellung von Geschäftsplänen) und soziale Fähigkeiten (z.B. Bearbeitung von Team-Aufgaben zu einzelnen Gründungs-Fallstudien).				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Das Modul wendet sich an Studierende und Gründungsinteressierte mit geringen betriebswirtschaftlichen Vorkenntnissen und kann ohne Voraussetzungen gehört werden.				
Modulabschlussprüfung ID: 6575	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	12

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Z.Gründ-a	Spezifische Aspekte des Gründungsmanagements / Gründungsmanagement II	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Vorlesung baut auf der Vorlesung Grundlagen des Gründungsmanagements auf. Über die intensive Auseinandersetzung mit Fragen der Bilanzierung und der Jahresabschlussanalyse werden Themen im Bereich der Unternehmensbewertung und der Firmenübernahme sowie der Unternehmensnachfolge behandelt. Flankierend werden einzelne betriebswirtschaftliche Aspekte, wie etwa die Wahl der Rechtsform, vertieft, um ein umfassendes Verständnis für die Rahmenbedingungen der Gewinnermittlung junger Unternehmen zu schaffen.					
Z.Gründ-b	Gründungsmanagement I	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Diese Veranstaltung bildet den ersten Teil einer zweisemestrigen Vorlesung zum Thema Gründungsqualifizierung. Ziel ist es, den Teilnehmer/innen kaufmännische Grundlagen, die für eine erfolgreiche Existenzgründung unabdingbar sind, fundiert und praxisnah an die Hand zu geben. Hierzu werden u.a. die folgenden Inhalte behandelt: Businessplanerstellung, Finanzierung, Marketing, Standort- und Rechtsformwahl, Personal und Organisation, Gründerpersönlichkeit, Gründungsförderung. Abgerundet werden diese Inhalte mit der Folgeveranstaltung Spezifische Aspekte des Gründungsmanagements, die im Sommersemester angeboten wird und näher auf Bilanzierungsfragen sowie Formen der Unternehmensnachfolge / Unternehmensübernahme eingeht.					

Z.Gründ-c	Fallstudien zum Gründungsmanagement	PF	Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die vorlesungsbegleitende Übung vertieft einzelne Aspekte der Vorlesungen. Die Fallstudienübung ist stark handlungsorientiert konzipiert, indem etwa unter Anleitung Techniken der Geschäftsplanerstellung und -bewertung eingeübt werden. Die Bearbeitung der Fallstudien erfolgt in interdisziplinären Studierenden Teams. Es werden Fallstudien aus verschiedenen Vertiefungsbereichen durch die Studierenden bearbeitet, so z.B. zur Gründungsfinanzierung (VCFinanzierung, Mezzanine Finanzierungsformen, Innenfinanzierung), zum Gründungsmarketing (Marktforschung; Erstellung von Marketingplänen) und zur Gründungsförderung (Fördermix-Planung). Dabei wenden die Studierenden verschiedene betriebswirtschaftliche Analyse- und Bewertungsmethoden an, die für den Kontext der Unternehmensgründung adaptiert werden.</p>					
Z.Gründ-d	Seminar zum Gründungsmanagement	PF	Seminar	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Veranstaltung behandelt die Schnittstelle zwischen einer einzelwirtschaftlichen Betrachtung von Unternehmensgründungen und einer gesamtwirtschaftliche Sicht des Gründungsgeschehens. Beispielsweise werden einzelwirtschaftliche Wirkungen staatlicher Maßnahmen der Gründungsförderung analysiert. Dies betrifft insbesondere Maßnahmen der indirekten Gründungsförderung als Gestaltung rechtlicher Rahmenbedingungen der Gründungstätigkeit. Ein weiterer thematischer Schwerpunkt des Seminars ist das wechselseitige Zusammenspiel institutioneller Rahmenbedingungen des Gründens und durch Gründungen beeinflussten Institutionenwandels.</p>					

Verm	Vermittlung und Unterricht	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, einem lernenden Publikum mathematische Sachverhalte zu erklären, Lernende zu motivieren, Arbeitstechniken zu vermitteln und Diskussionen zu strukturieren.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 6474 ist in Komponente a zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 6474	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	6
Erläuterung: Erfolgreicher Unterricht				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Verm-a	Leitung und Betreuung von Übungsgruppen und Tutorien	WP	Übung	6	180 h
Inhalte: Die Studierenden leiten und betreuen mindestens zwei Tutorien oder Übungsgruppen zu Lehrveranstaltungen der Mathematik auf Bachelor-Level. Sie bereiten Übungsmaterial selbstständig vor und korrigieren schriftliche Ausarbeitungen von Studierenden. In den Übungen leiten sie Studierende zu selbstständiger Arbeit an, vermitteln Arbeitstechniken und fördern Diskussionen. Sie werden dabei durch „Unterrichtsbesuche“ und Vorbereitungsgespräche von den Dozentinnen und Dozenten unterstützt.					

AKap.InfPrak	Ausgewählte Kapitel der Praktischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Software-Entwicklung, des Projektmanagements oder bei der Formulierung von Aufgabenstellungen und deren algorithmischer Umsetzung in ein Programm vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34891	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.InfPrak- a	Ausgewählte Kapitel der Praktischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Wechselnde Themen, z.B. aus dem Bereich der Generischen Programmierung.				

AKap.InfTech	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit aktuellen oder anspruchsvollen Themen der technischen Informatik vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34921	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.InfTech- a	Ausgewählte Kapitel der Technischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Wechselnde Themen aus der technischen Informatik					

AKap.InfThe	Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit komplexen Zusammenhängen der theoretischen Informatik vertraut. Sie beherrschen exemplarisch eine größere Klasse der zu Grunde liegenden Konzepte und sind in der Lage, diese geeignet einzusetzen, anzupassen oder neu zu entwickeln.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35000	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35050	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.InfThe-a	Ausgewählte Kapitel der Theoretischen Informatik	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Wechselnde Themen aus der theoretischen Informatik					

AKap.WM	Ausgewählte Kapitel der Wirtschaftsmathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Studienschwerpunkt Wirtschaftsmathematik in einem Teilbereich zusätzliche Kenntnisse und Methoden erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34985	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.WM-a	Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level Wechselndes Angebotssemester.					
Inhalte: Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, aktuelle Forschungsthemen, Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik					
AKap.WM-b	Ausgewählte Kapitel der Stochastik	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Wechselndes Angebotssemester.					
Inhalte: Mathematische Modelle der Soziologie und/oder Biologie und/oder angewandte Probleme aus der mathematischen Physik werden präsentiert und zu einer Modelllösung hingeführt. Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der interagierenden Teilchensysteme und/oder der stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorovgleichungen. Insbesondere sollen Skalenlimites als effektive Modelllösungen vorgestellt werden.					

AKapData	Ausgewählte Kapitel in Data Analytics	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Datenanalyse, -visualisierung, maschinellen Lernen oder im Bereich der Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34876	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapData-a	Ausgewählte Kapitel in Data Analytics	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Wechselnde Themen aus dem Bereich Data Analytics.				

FBE0253	Blockchain-Technology and Applications	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: By completing the course, students will get to know the fundamental principles of blockchain technology as well as different blockchains and blockchain-backed applications. The participants will be enabled to critically evaluate the strengths and weaknesses of blockchain-backed solutions and to prototypically implement a blockchain-backed approach to support a specific task.				
Allgemeine Bemerkungen: The course is taught in English. Knowledge of at least one object-oriented programming language, preferably Python, is required. Experience with blockchain technologies and frameworks is beneficial, but not mandatory. Python is used as part of the exercise sessions.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Bei 1-25 Teilnehmern findet eine mündliche Prüfung statt. Bei mehr als 25 Teilnehmern wird schriftlich geprüft.				
Modulabschlussprüfung ID: 35011	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 34951	Mündliche Prüfung	20 Minuten	unbeschränkt	3
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 35009 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 35009	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
FBE0253-a		Blockchain-Technology and Applications	PF	Vorlesung/ Übung	4	90 h
Inhalte: The lecture will cover the following topics: <ul style="list-style-type: none"> - hash functions (properties, security requirements) - hash data structures (Merkle tree, Blockchain) - typology of blockchain applications (permissions, consensus, parameters) - frameworks for blockchain applications - advanced topics in cryptography - smart contracts The exercise sessions will mix assignments and a comprehensive applied research project. The assignments will consolidate the key concepts introduced in the lecture. The goal of the applied research project (see component B) is to develop a blockchain-backed application that supports a specific use case.						

FBE0253-b	Applied Research Project	PF	Praktikum	0	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Participants will carry out a comprehensive applied research project that develops a blockchain-backed application to support a specific use case. Project suggestions will be provided; suggesting own projects will be possible. Teamwork is possible. Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects during the exercise sessions is mandatory.</p>					

CompFi1	Computational Finance 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students become familiar with basic concepts in Computational Finance. They learn how to model in finance, develop and use simulation tools and judge their efficiency and practicability in front offices.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6661	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6711	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CompFi1-a	Computational Finance 1	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical analysis at bachelor level.					
Inhalte: E.g. modelling of financial markets, Black-Scholes model, stochastic differential equations					

CompFi2	Computational Finance 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with basic concepts numerical methods applied in Computational Finance. They are able to solve numerically partial differential equations arising in finance, and can interpret the numerical results.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6530	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6537	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CompFi2-a	Computational Finance 2	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical analysis at bachelor level.					
Inhalte: E.g. finite difference methods, finite element methods, partial differential equations arising in finance, numerical solution of initial boundary value problems					

FBE0252	Deep Learning	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen tiefgreifende Kenntnisse über die Funktionsweise moderner Verfahren aus dem Bereich Deep Learning. Sie sind mit der Funktionsweise verschiedenster Architekturen von künstlichen neuronalen Netzen vertraut und kennen die passenden Anwendungen der jeweiligen Architekturtypen. Sie lernen moderne und fortgeschrittenen Konzepte für das Training von komplexen Architekturen kennen und sind in der Lage passende Modelle und Trainingsverfahren für neue Problemstellungen zu konzipieren. Darüber hinaus sind sie mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage komplexe Deep Learning Anwendungen mit modernen und aktuellen Deep Learning Framework zu entwickeln.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34922	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34894	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0252-a	Deep Learning	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt tiefgehende Kenntnisse über den Aufbau, die Funktion und den Einsatz von tiefen neuronalen Netzen. Folgende Themengebiete werden behandelt: Mathematische Bausteine neuronaler Netze Training von tiefen neuronalen Netzen Architektur und Topologien von tiefen neuronalen Netzen Convolutional Neural Networks (CNN) Recurrent Neural Networks (RNN) und Long-Short-Term-Memory Netze (LSTM) Anwendungen und jüngste Entwicklungen rund um tiefe neuronale Netze					

FBE0207	Digitale Transformation	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Elementen der Digitalen Transformation vertraut, kennen die unterschiedlichen Dimensionen selbiger und beherrschen Reifegradmodelle zur Bewertung und Handlungsempfehlungsbestimmung insbesondere für Unternehmen. Weiter kennen Sie grundlegende digitale und digitalisierte Geschäftsmodelle und verfügen über die Fähigkeiten analoge zu digitalisierten Geschäftsmodelle weiterzuentwickeln. Sie können die Bedeutung von digitalen Daten für die Digitale Transformation einordnen und ihre Erschließung und Zusammenführung beurteilen sowie technisch beschreiben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35030	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34986	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE207-a	Digitale Transformation	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt tiefgehende Kenntnisse über die Elemente und die Methoden der Digitalen Transformation. Folgende Themengebiete werden behandelt: Begriffsklärung und Motivation der Digitalen Transformation Referenzmodell für das digitale Unternehmen, seine Elemente, Rollen und Verknüpfungen Vorgehensmodelle zur kontinuierlichen Digitalen Transformation von Unternehmen Reifegrad- und Bewertungsmodelle, Assessments und Handlungsempfehlungen für die Elemente des digitalen Unternehmens Digitale und digitalisierte Geschäftsmodelle ihre Ausprägung und Grundlagen Barrieren der digitalen Transformation und Handlungsempfehlungen zur Überwindung Technische Grundlagen für die digitale Transformation					

FBE209	Digitalisierung und informationstechnische Netzwerke	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierende erlangen vertiefende Kompetenzen in der Digitalisierung unter Zuhilfenahme informationstechnischer Netzwerke.				
Moduldauer: 1	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34961	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE209-a	Digitalisierung und informationstechnische Netzwerke	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Entwicklungen der Informationstechnik haben in den letzten Jahrzehnten viele Lebensbereiche grundlegend verändert. Nicht nur Wirtschaft und Wissenschaft sehen sich neuen Herausforderungen und Phänomenen gegenüber, auch alltägliche Abläufe werden immer mehr durch IT geprägt und beeinflusst. Begriffe wie Industrie 4.0, Cyber-physische Systeme und Internet der Dinge beschreiben den Vorgang in dem der Computer zunehmend als Gerät verschwindet und unsichtbar in alltäglichen Dingen integriert wird. Diese Dinge wiederum bilden Netzwerke mit anderen Systemen und Diensten und schaffen so eine neue vernetzte, scheinbare intelligente Welt. Die Vorlesung beschäftigt sich mit den Grundlagen Technologien und der Anwendungsentwicklung in diesen informationstechnologischen Netzwerken. Im Fokus der Betrachtung liegen die Technologien zur Realisierung des Informationsaustauschs zwischen Diensten, Systemen, Netzwerken und den Menschen (Semantische Technologien) und den Architekturen (dienstorientierte Ansätze).</p> <p>Im Rahmen der praxisnahen Übung erhalten die Studierenden darüber hinaus die Möglichkeit, sich selber den neuen Technologien und Anwendungen anzunähern und diese kennen zu lernen.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe, Definitionen, Grundkonzepte hinter informationstechnologischen Netzwerken - Technologien der Informationsgewinnung und Einbettung selbiger in Informationssysteme - Semantische Technologien zur Informationsauszeichnung und -nutzung - Technologien der Dienstorientierung und intelligenten Informationssysteme - Edge und Cloud Computing in der industriellen Anwendung 					

Algo1	Discrete Methods for Numerical Computation	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with graph theoretic concepts and methods and are able to apply these to problems in Scientific Computing, e.g. for grid partitioning or in algorithms for factorizing sparse matrices.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Numerical methods and basic knowledge of data structures from a Bachelors' programme.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6475	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6565	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo1-a	Discrete Methods for Numerical Computation	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical methods and basic knowledge of data structures from a Bachelors' programme.					
Inhalte: Theory and use of discrete structures (graphs) in numerical computation, for example data structures for sparse matrices, symmetric permutations, connected components, minimum degree, dissection, stability for nonsymmetric factorizations, strong components, transversals and digraphs, bipartite graphs, Markowitz methods, symmetric and nonsymmetric elimination trees, graph partitionings, minimal cuts, advanced topics.					

FBE0202	Einführung in MATLAB/Simulink für die elektrische Energietechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Im Rahmen dieser Veranstaltung wird den Studierenden eine praxisorientierte Einführung in die methodischen Grundlagen der MATLAB-Software angeboten. Die Anwendungsgebiete und grundlegenden Funktionsweisen werden vermittelt. Anschließend werden diejenigen Aspekte der Software vertieft, welche im Ingenieurwesen von Relevanz sind. Die Studierenden können grundlegende energietechnische Problemstellungen mit Hilfe des Softwarepaketes MATLAB/Simulink lösen.				
Moduldauer:	Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35045	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	3
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe gilt als vollständig wenn die während der Vorlesung durchgeführten Mini-Testate (Kurzfragen) und die abschließende fachpraktische Aufgabenstellung erfolgreich durchgeführt bzw. absolviert wurden.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0202-a	Einführung in MATLAB/Simulink für die elektrische Energietechnik	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmstruktur und in die Benutzeroberfläche • Grundbegriffe, Syntax • Matrizenrechnung • Datenstrukturen • Logische Verknüpfungen • Erstellen von Funktionen • Datenerfassung und -bearbeitung • Wissenschaftliche und technische grafische Darstellungen 					

Auf.Stat	Fortgeschrittene Kapitel der Statistik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit wichtigen Verfahren der multivariaten Statistik vertraut. Sie kennen ihre mathematischen Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten, und sie sind in der Lage, die Verfahren fachgerecht anzuwenden und anzupassen. Verteilungsunabhängige Verfahren werden angewandt.				
Moduldauer:	Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Angewandte Statistik aus Bachelor				
Modulabschlussprüfung ID: 35020	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Auf.Stat-a	Fortgeschrittene Kapitel der Statistik	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: Multivariate Ein- und Zweistichprobenprobleme, Diskriminanzanalyse, Clusteranalyse, Hauptkomponentenanalyse, Faktorenanalyse, multivariate Lineare Modelle.					

Sprach	Fremdsprachen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit unterschiedlichen Kommunikationskontexten der Berufs- und Geschäftswelt vertraut. Sie können authentische Materialien (Diagramme, Tabellen, Zeitungen, Geschäftsdokumente) aus dem Kontext von Wirtschaft und Technik diskutieren und analysieren. Sie haben einen Wortschatz und Redewendungen ebenso erlernt wie angemessene Verhaltensweisen im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern. Die Studierenden können aktiv an Fachgesprächen in der jeweiligen Fremdsprache teilnehmen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Modulteilprüfung umfasst außer der Klausur auch eine Präsentation oder einen Essay.				
Modulabschlussprüfung ID: 6697	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 6753	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Sprach-a	Komp2	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Schulkenntnisse in der jeweiligen Fremdsprache, obligatorischer Einstufungstest im SLI.					
Inhalte: Es wird eine der Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch gewählt. Im Verlauf des Kurses werden folgende Themenbereiche behandelt: Bewerbungen und Bewerbungsgespräche Organisationsstrukturen Produktentwicklung Produktpräsentation Internationale Beziehungen Firmenkulturen Verhandlungen Präsentationstechniken Gesprächsstrategien Meetings Kulturelle und soziale Beziehungen Telefonieren					

Sprach-b	Komp1	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Schulkenntnisse in Englisch, obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Technisches Englisch mit folgenden Schwerpunkten: Beschreibung von Produkten, Prozessen, Verfahren, Konstruktionen, etc. Beschreibung von Diagrammen, Grafiken und Tabellen Beschreibung von Konstruktionsmaterialien und -techniken Umgang mit Maßeinheiten Standard- und Sicherheitsvorgaben Effektiv präsentieren und argumentieren Installations- und Bedienungsanleitungen Bearbeitung von Artikeln aus Fachzeitschriften oder Texten aus Prospekten</p>					

Z.Gründ	Grundzüge des Gründungsmanagements	PF/WP WP	Gewicht der Note 12	Workload 12 LP
Qualifikationsziele: Den Studierenden werden grundlegende betriebswirtschaftliche Aspekte des Managements von Gründungsunternehmen aus einer interdisziplinären Perspektive vermittelt. Sie werden in die Lage versetzt, Gründungsvorhaben kritisch zu bewerten und ggf. umzusetzen. Insbesondere erwerben sie fachliche Kompetenz (Einführung in die Unternehmensgründung), methodische Kompetenz (z.B. Erstellung von Geschäftsplänen) und soziale Fähigkeiten (z.B. Bearbeitung von Team-Aufgaben zu einzelnen Gründungs-Fallstudien).				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Das Modul wendet sich an Studierende und Gründungsinteressierte mit geringen betriebswirtschaftlichen Vorkenntnissen und kann ohne Voraussetzungen gehört werden.				
Modulabschlussprüfung ID: 6575	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	12

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
Z.Gründ-a	Spezifische Aspekte des Gründungsmanagements / Gründungsmanagement II	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Vorlesung baut auf der Vorlesung Grundlagen des Gründungsmanagements auf. Über die intensive Auseinandersetzung mit Fragen der Bilanzierung und der Jahresabschlussanalyse werden Themen im Bereich der Unternehmensbewertung und der Firmenübernahme sowie der Unternehmensnachfolge behandelt. Flankierend werden einzelne betriebswirtschaftliche Aspekte, wie etwa die Wahl der Rechtsform, vertieft, um ein umfassendes Verständnis für die Rahmenbedingungen der Gewinnermittlung junger Unternehmen zu schaffen.					
Z.Gründ-b	Gründungsmanagement I	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Diese Veranstaltung bildet den ersten Teil einer zweisemestrigen Vorlesung zum Thema Gründungsqualifizierung. Ziel ist es, den Teilnehmer/innen kaufmännische Grundlagen, die für eine erfolgreiche Existenzgründung unabdingbar sind, fundiert und praxisnah an die Hand zu geben. Hierzu werden u.a. die folgenden Inhalte behandelt: Businessplanerstellung, Finanzierung, Marketing, Standort- und Rechtsformwahl, Personal und Organisation, Gründerpersönlichkeit, Gründungsförderung. Abgerundet werden diese Inhalte mit der Folgeveranstaltung Spezifische Aspekte des Gründungsmanagements, die im Sommersemester angeboten wird und näher auf Bilanzierungsfragen sowie Formen der Unternehmensnachfolge / Unternehmensübernahme eingeht.					

Z.Gründ-c	Fallstudien zum Gründungsmanagement	PF	Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die vorlesungsbegleitende Übung vertieft einzelne Aspekte der Vorlesungen. Die Fallstudienübung ist stark handlungsorientiert konzipiert, indem etwa unter Anleitung Techniken der Geschäftsplanerstellung und -bewertung eingeübt werden. Die Bearbeitung der Fallstudien erfolgt in interdisziplinären Studierenden Teams. Es werden Fallstudien aus verschiedenen Vertiefungsbereichen durch die Studierenden bearbeitet, so z.B. zur Gründungsfinanzierung (VCFinanzierung, Mezzanine Finanzierungsformen, Innenfinanzierung), zum Gründungsmarketing (Marktforschung; Erstellung von Marketingplänen) und zur Gründungsförderung (Fördermix-Planung). Dabei wenden die Studierenden verschiedene betriebswirtschaftliche Analyse- und Bewertungsmethoden an, die für den Kontext der Unternehmensgründung adaptiert werden.</p>					
Z.Gründ-d	Seminar zum Gründungsmanagement	PF	Seminar	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Veranstaltung behandelt die Schnittstelle zwischen einer einzelwirtschaftlichen Betrachtung von Unternehmensgründungen und einer gesamtwirtschaftliche Sicht des Gründungsgeschehens. Beispielsweise werden einzelwirtschaftliche Wirkungen staatlicher Maßnahmen der Gründungsförderung analysiert. Dies betrifft insbesondere Maßnahmen der indirekten Gründungsförderung als Gestaltung rechtlicher Rahmenbedingungen der Gründungstätigkeit. Ein weiterer thematischer Schwerpunkt des Seminars ist das wechselseitige Zusammenspiel institutioneller Rahmenbedingungen des Gründens und durch Gründungen beeinflussten Institutionenwandels.</p>					

FBE0255	Information Retrieval	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: By completing the course, students will get to know the important information retrieval tasks, e.g. ,Web search and recommendation. The participants will understand the conceptual requirements of specific retrieval tasks and be able to devise retrieval approaches consisting of suitable data structures and algorithms to address these tasks. The participants will be able to evaluate the strengths and weaknesses of retrieval approaches and to implement suitable retrieval approaches to solve complex practical information retrieval problems.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: The course is taught in English. Knowledge of at least one object-oriented programming language, preferably Python, is required. Python is used as part of the exercise sessions. For participants who are unfamiliar with Python, a fast-paced introduction into the essentials of the language will be provided.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Bei 1-25 Teilnehmern findet eine mündliche Prüfung statt. Bei mehr als 25 Teilnehmern wird schriftlich geprüft.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 34929	Mündliche Prüfung	20 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 34997	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34897 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 34897	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0255-a	PF	Vorlesung/ Übung	4	90 h
<p>Inhalte: The lecture will cover the following topics: - basics: background, documents, terms, vocabulary, inverted index - boolean retrieval, positional retrieval, tolerant retrieval - efficient index construction, index compression - term weighting, relevance scoring, ranked retrieval - semantic text analysis, link analysis - complete retrieval systems - results visualization and exploration - evaluation of retrieval systems The exercise sessions will mix assignments and a comprehensive applied research project. The assignments will consolidate the key concepts introduced in the lecture. The applied research project (see component b) will address a complex information retrieval task.</p>				

FBE0255-b	Applied Research Project	WP	Praktikum	0	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Participants will complete a comprehensive applied research project that addresses a complex information retrieval task.</p> <p>Project suggestions will be provided; suggesting own projects is possible.</p> <p>Teamwork is possible.</p> <p>Using the programming language Python and presenting the intermediate and final results of the projects during the exercise sessions is mandatory.</p>					

FBE0084	Informationstechnik für elektrische Energiesysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Vermittlung von Methodenkompetenz zur Auslegung von Automatisierungssystemen. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Kenntnisse der Höheren Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34996	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0084-a	Informationstechnik für elektrische Energiesysteme	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Bemerkungen: Kenntnisse aus der Höheren Mathematik werden erwartet.					
Inhalte: Betriebsführung mit Hilfe von Prozessrechnern, Netzmodelle, mathematische Beschreibung des Netzes, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Programmierertechnik, State Estimation, Konzepte prozessrechnergestützter Netzleitsysteme, SCADA-Funktionen, Netzsicherheitsüberwachung, Kraftwerkseinsatzoptimierung, Spannungs Blindleistungssteuerung, Optimaler Lastfluss, Expertensysteme in der Netzleittechnik					

FBE0085	Informationsverarbeitung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Informationsverarbeitung einschließlich der Quellencodierung. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Mathematikkenntnisse. Empfohlen wird der Besuch des Moduls Theoretische Nachrichtentechnik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 34949	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	5
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34893 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 34893	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0085-a	Informationsverarbeitung	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h
Inhalte: - Übertragungskanal, Kanalkapazität - Zweitore, Reaktanzfilter - Rauschsignale - Informationstheorie, Entropie - Quellencodierung, lineare Quantisierung - ADPCM-Kodierung - Transformationskodierung - Optimalkodierung					
FBE0085-b	Praktikum Informationsverarbeitung	PF	Praktikum	0	30 h
Inhalte: Praktische Übungen zur Vorlesungen in MATLAB mit Bericht.					

FBE0138	Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierende erlernen die Analyse und das Design von integrierten Schaltungen auf Chip-Ebene. Insbesondere die Implementierung von Hochfrequenzsystemen in der Kommunikationstechnik.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul „Hochfrequenzsysteme“ .				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34969	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0138-a	Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Bemerkungen: Die Lehrveranstaltung findet in englischer Sprache statt.					
Inhalte: Review of MOS and BJT technologies for high-speed applications, FET small-signal model, important device parameters, transconductance, unity-gain-frequency, bipolar small-signal model, bipolar unity-gain-frequency, high-speed amplifiers and two-port design, RLC-networks, Q-factors, tuned amplifiers, general properties of twoport networks, two-port networks, S Y H G parameters, input/output Admittance of two-ports, series feedback, course work introduction, power gain definitions, stability, k-factor, circuit design project description, simultaneous conjugated match, maximum power gain definitions, Cadence software introduction, impedance matching networks, L-Sections, T-Sections, Pi-Sections, harmonic distortion, project work, inter-modulation distortion, distortion, HD2, HD3, THD, IM2, IM3, IP2, IP3, P1dB, BJT example, electronic noise, Johnson-noise, Spot-Noise, available-noise power, Shot-noise, BJT/FET equivalent noise model, SNR, noise-figure, noise-factor, NF, BJT noise sources, optimum source resistance, Fmin, BJT NF, noise correlation, FET noise figure, design of LNA, mixer, image problem/rejection, direct conversion, I/Q-modulators.					

INF52	Introduction to Data Science	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: This module provides students with key techniques in data analytics and statistical learning. It combines an elementary introduction of foundational concepts in data science with hands-on exercises that show how to practically apply data analytics techniques using state-of-the-art python packages for data analysis, visualisation, and machine learning.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34934	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35053	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF52-a	Introduction to Data Science	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: Basic concepts and algorithms of data science					

FBE0259	Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen tiefgreifende Kenntnisse über anwendungsspezifische Sicherheitsmechanismen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35052	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34947	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0259-a	Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: In diesem Kurs werden anwendungsspezifische Sicherheitsmechanismen vorgestellt und analysiert. Dazu zählt die sichere Kommunikation zwischen Web Services, Schlüsselaustausch mit minimaler Latenz in TLS 1.3, sowie Sicherheitsmechanismen in UPC UA und deren korrekter Einsatz. Es werden auch Themen aus der aktuellen Forschung angesprochen, wie zum Beispiel Techniken zur Realisierung von verschlüsselter Regelung in der Cloud. In Anwendungen mit "Lightweight-Anforderungen", wie dem Internet der Dinge und Cyber-Physical Systems, müssen sichere Kommunikationsprotokolle möglichst effizient implementiert werden, um auf kostengünstiger Hardware einsetzbar zu sein. Im zweiten Themenblock werden daher auch grundlegende Techniken und Algorithmen zur effizienten Implementierung vorgestellt.					

FBE0087	Komponenten für Mobilfunksysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der Übertragungstechnik über Mobilfunkkanäle. Sie erlangen einen umfassenden Überblick über heutige Mobilfunkstandards, sowie über den Aufbau der zugehörigen, hochintegrierten Systemkomponenten. Sie erwerben spezielle Kenntnisse über die Funktion sowie den Entwurf von Mobilfunkkomponenten. Die Studierenden erlangen außerdem vertiefende Kenntnisse, die zu einer Tätigkeit in Forschung und Entwicklung befähigen.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden Kenntnisse aus dem Modul „Mathematik“ .				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34909	Mündliche Prüfung	40 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0087-a	Komponenten für Mobilfunksysteme	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt weitergehende Kenntnisse über den Aufbau, die Funktion und den Einsatz von mobilen Systemen. Hierbei werden insbesondere die verschiedenen Komponenten betrachtet, aus denen die entsprechenden Geräte und Systeme aufgebaut sind. Folgende Themengebiete werden hierbei angesprochen Mobilfunkgrundlagen: Anforderungen und Störgrößen in mobilen Systemen, Nichtlinearitäten, Rauschen, Gleich- und Nachbarkanalstörungen Empfindlichkeit und Dynamikbereich Überblick über heutige Mobilfunkstandards und den zugehörigen Komponenten Architekturkonzepte und Aufbau von Transceivern Funktionsblöcke des HF-Front-Ends Realisierung von schnellen A/D- und D/A-Wandlern Digitale Signalverarbeitung nach der A/D-Wandlung, Algorithmen und Realisierung Das Konzept des Software Defined Radios					

INF58	Machine Learning on Graphs	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: In this course students will learn how data mining and machine learning techniques can be applied to extract knowledge from complex relational data on technical, social, and economic systems. During the weekly exercise sessions, students will get a hands-on introduction to machine learning in graphs with python using state-of-the-art tools and libraries.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35002	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF58-a	Machine Learning on Graphs	PF	Vorlesung	2	90 h
INF58-b	Übung zu Machine Learning on Graphs	PF	Übung	2	90 h

FBE0200	Methodischer Entwurf elektronischer Systeme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage elektronische Systeme hinsichtlich Ihrer Zuverlässigkeit zu analysieren und zu bewerten. Sie können Anforderungen an elektronische Systeme in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen unterscheiden und beherrschen entsprechende Werkzeuge, den jeweiligen Anforderungen gerecht zu werden. Beispiele hierfür sind die Durchführung von Toleranzrechnungen sowie die Erstellung EMV-gerechter Layouts im Bereich des funktionalen Entwurfs sowie die Kenntnis von Ausfallmechanismen von Bauelementen und Systemen und die Erstellung von Fehlerbaumanalysen und FMEAs betreffend die nicht-funktionalen Anforderungen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Empfohlen werden Kenntnisse aus den Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik sowie Mess- und Schaltungstechnik.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34964	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0200-a	Methodischer Entwurf elektronischer Systeme	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Inhalte: Warum ist methodischer Entwurf so wichtig? – Fehlermodelle – Anforderungsanalyse – Funktionaler Schaltungsentwurf und Toleranzrechnung – Monte-Carlo-Analyse – Thermische Auslegung elektronischer Systeme – EMV-gerechtes Design elektronischer Systeme – Test elektronischer Systeme – Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik – Begriffe zur Beschreibung der Zuverlässigkeit elektronischer Systeme – Ausfallmechanismen elektronischer Bauelemente – Gefahren- und Risiko-Analysen – Einführung in die Durchführung von FMEAs und Fehlerbaumanalysen</p>					

FBE0147	Multimodale Mensch-Maschine-Systeme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse über Forschung und Entwicklung im Bereich der Mensch-Prozess-Interaktion. Sie beherrschen Methoden und kennen Systeme der Interaktion mittels Haptik, Sprache, Bewegtbild, Standbild sowie aller weiteren Modalitäten menschlicher Sensorik und Aktorik.				
Allgemeine Bemerkungen: Mathematische Grundlagen, Kenntnisse aus den Grundlagen graphischer interaktiver Systeme, Kenntnisse aus der Vorlesung Computer Graphics sowie aus dem Modul Grundlagen der Informatik und Kenntnis einer höheren Programmiersprache werden erwartet.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 2088	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0147-a	Multimodale Mensch-Maschine-Systeme	PF	Vorlesung/ Seminar	5	180 h
Inhalte: Grundbegriffe der Ergonomie, Technologie der Interaktion, Erweiterte Grundlagen graphisch interaktiver Systeme und Dialogsysteme, Technologie der Interaktion, Sichtsysteme und Visualisierung, Sprachtechnologie, Hypermedia, Biometrische Systeme, multimodale Mensch-Maschine –Systeme in der Fahrzeug- und Gerätetechnik, Augmented und Virtual Reality.					

NumAna1	Numerical Analysis and Simulation 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with complex algorithms for the numerical simulation of ordinary differential equations. They are able to analyze and classify such algorithms, to apply them properly and develop them further.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Numerical mathematics from a Bachelors' programme; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6749	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6738	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NumAna1-a	Numerical Analysis and Simulation 1	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: ODE models in science, economics and engineering Short synopsis on theory of ODEs One-step and extrapolation methods Multi-step methods Numerical methods for stiff systems Application-oriented models and schemes (e.g., DAEs and geometric integration)					

NumAna2	Numerical Analysis and Simulation 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Students are familiar with complex algorithms for the numerical simulation of partial differential equations and are able to analyze and classify them, apply them properly and develop them further.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Numerical analysis at Bachelor level; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science; Numerical Analysis and Simulation for ODEs				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6507	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6714	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NumAna2-a	Numerical Analysis and Simulation for PDEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: PDE models in science, economics and engineering Classification and well-posedness of PDEs Elliptic problems Parabolic problems Hyperbolic problems Heterogeneous problems					

NM3	Numerical Linear Algebra	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: The students become familiar with basic concepts of Numerical Mathematics. They are able to analyze and develop basic schemes in Numerical Analysis of Linear and Nonlinear systems.				
Allgemeine Bemerkungen: The language of this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 35013	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: English Translation: written module examination (120 minutes), unrestrictedly repeatable				
Modulabschlussprüfung ID: 34994	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: English Translation: oral module examination (30 minutes), unrestrictedly repeatable.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NM3-a		Numerical Linear Algebra	PF	Vorlesung/ Übung	3	180 h
Inhalte: Direct and iterative methods for solving linear systems and eigenvalue and singular value problems. The methods are analyzed w.r.t. stability, convergence, and complexity. Their application in different contexts is discussed.						

FBE0099	Numerische Methoden des Computational Engineering	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Erfahrungen mit der Parallelisierung von Algorithmen zur Lösung realistischer Problemstellungen im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich. Sie haben einen Überblick über moderne Computerarchitekturen und sind mit Clustercomputing auch durch praktische Erfahrung vertraut. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Inhalte der Mathematik A-C-Vorlesungen werden erwartet und Inhalte der „Theoretische Elektrotechnik“ sind wünschenswert. Außerdem werden Kenntnisse in Numerischer Mathematik entsprechend dem Bachelor-Studium und Kenntnisse aus dem Modul „Vertiefung Numerik“ erwartet.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 6961	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 6994	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0099-a	Numerische Methoden des Computational Engineering	PF	Vorlesung/ Übung	5	150 h
<p>Inhalte: Datenaustausch und Gittergenerierung, Numerische Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Lösungsmethoden für Eigenwertprobleme, Zeitschrittintegrationsverfahren für langsame und schnellveränderliche Felder, Visualisierungsverfahren.</p>					
FBE0099-b	Praktikum Numerische Methoden des Computational Engineering	PF	Praktikum	1	30 h
<p>Inhalte: Praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffes.</p>					

FBE0100	Optimierungsmethoden der Regelungstechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen tiefgehende Kenntnisse aus den Bereichen Regelungs-, Antriebstechnik, Mikrosystemtechnik, elektrische Energiesysteme und Prozessinformatik. Es werden Methodenkompetenzen zur Auslegung von Automatisierungssystemen vermittelt. Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Kenntnisse der Höheren Mathematik und der Regelungstechnik.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 7090	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0100-a	Optimierungsmethoden der Regelungstechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Optimierungsmethoden der Regelungstechnik, robuste Regler, verifizierte Berechnung robuster Regler. Lokale Methoden: Notwendige und hinreichende Bedingungen, Iterative Algorithmen, Newtonverfahren, Abstiegsrichtungen, Schrittweitenregeln, Optimale Schrittweite, Armijoregel mit Aufweitung, Anwendung auf quadratische Funktionen, Automatische Differentiation, Motivation, Berechnung Globale Methode: Intervallarithmetik, Motivation, Arithmetik, naive Intervallerweiterung, Mittelpunktregel, Sekantenregel, Optimierungsalgorithmus, Algorithmus, Gradiententest, Konvexitätstest, Intervall-Newton-Verfahren, Garantierte Parameterschätzung, Lineare und Polynomiale Optimierung Variationsrechnung: Optimal Control					

Algo2	Parallel Algorithms	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students know the special algorithmic demands in High Performance Computing. They are able to design parallel algorithms and to analyze them, in particular with respect to efficiency.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 6470	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6605	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo2-a	Parallel Algorithms	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Prerequisites: Basic knowledge of numerical mathematics and fundamental algorithms.					
Inhalte: Parallel architectures and parallel programming models, speedup, efficiency, scalability, linear systems of equations, sparse matrices and graphs, partitioning methods, iterative methods, coloring schemes, incomplete factorizations, domain decomposition and Schwarz iterative methods.					

FBE0132	Regenerative Energiequellen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen ihres Studiums. Diese bestehen in vertieften Kenntnissen über Arten, Reichweite, Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit regenerativer Energiequellen. Die Studierenden lernen die technische und wirtschaftliche Nutzung dieser Energiequellen sowie deren möglicher Beiträge zur Deckung des Energiebedarfes kennen.				
Allgemeine Bemerkungen: Hilfreich sind Kenntnisse aus dem Modul Energiesysteme.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34875	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35010	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0132-a	Regenerative Energiequellen	PF	Vorlesung	5	180 h
Inhalte: Die Vorlesung Regenerative Energiequellen gibt einen Überblick über die Möglichkeiten der Gewinnung elektrischer Energie aus regenerativen Energiedargeboten. Einführung: Begriffsbestimmungen (Energie, Leistung, Leistungsflussdiagramm), Grundlagen der Energiewirtschaft, Reichweiten fossiler Energiequellen, Übersicht regenerative Energiequellen Solarthermie: Direkte und indirekte Nutzung solarer Strahlung, Thermische Nutzung solarer Strahlung, Niedertemperaturbereich: Flachkollektoren, Röhrenkollektoren, Hochtemperaturbereich: konzentrierende Kollektoren, Solar-Farm-Systeme, Solar-Turm-Systeme Photovoltaik: Grundlagen der Photovoltaik (Halbleiter, Bändermodell, Dotierung, Diffusion, Raumladungszone), Typen, Aufbau, Herstellung von Solarzellen, Kennlinien, Abhängigkeit der Kenngrößen, Wirkungsgrade, Inselanlagen, netzgekoppelte Anlagen, Anwendungsbeispiele, installierte Leistungen, Potenziale Windkraft: Energienutzung durch Windkraftanlagen, Widerstandsprinzip, Auftriebsprinzip, Aufbau einer Windkraftanlage, Netzanschluss von Windkraftanlagen, Windpark, Off-Shore-Windkraftanlagen Wasserkraft: Dargebot und technisches Potential der Wasserkraft, Aufbau von Wasserkraftanlagen, Wasserturbinen, Niederdruck- und Hochdruckanlagen, Laufwasserkraftwerke, Speicherkraftwerke, Pumpspeicherkraftwerke, Wasserkraftanlagen zur Nutzung der Meeresenergie, Nutzung der Gezeitenenergie Geothermie, Wärmepumpe, Biomasse: Nutzung geothermischer Energie, Nutzung der Umgebungswärme, Nutzung der Biomasse Energiespeicher: Mechanische, elektrische, chemische, thermische Energiespeicher Wirtschaftliche und rechtliche Aspekte Umweltbeeinflussung					

AKap.NAaA	Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with complex simulation algorithms in applications from industry and economy. They have a thorough understanding of the methods, are able to analyze and classify them, to apply them properly in the respective context and to develop them further, based on additional references.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6680	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKap.NAaA-a	Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Prerequisites: Numerical Analysis and Simulation 1 or 2					
Inhalte: Numerical Analysis and Simulation of an advanced topic (e.g., Vehicle Systems Dynamics, Chip Design, Life Sciences, Computational Finance) or advanced techniques (e.g., Iterative Methods and Preconditioning, Automatic Differentiation, Multigrid Schemes, Inverse Problems, Applied Functional Analysis).					

S TopSC	Selected Topics in Scientific Computing	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with special topics in scientific computing, including application fields, advanced methods or modern computer architectures. They have a detailed understanding of these topics and are able to apply the methodology in the respective context.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Introduction to Numerical Analysis and Fundamentals of Computer Science and Programming				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 34953	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35054	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
STopSC-a		Selected Topics in Scientific Computing	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h

SKap.NAaA	Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with complex simulation algorithms in applications from industry and economy. They have a thorough understanding of the methods, are able to analyze and classify them, to apply them properly in the respective context and to develop them further, based on additional references.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6627	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.NAaA-a	Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: Numerical Analysis and Simulation of an advanced topic (e.g., Vehicle Systems Dynamics, Chip Design, Life Sciences, Computational Finance) or advanced techniques (e.g., Iterative Methods and Preconditioning, Automatic Differentiation, Multigrid Schemes, Inverse Problems, Applied Functional Analysis).					

INF56	Special Topics in Scientific Computing	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with special topics in scientific computing, including application fields, advanced methods or modern computer architectures. They have a detailed understanding of these topics and are able to apply the methodology in the respective context.				
Allgemeine Bemerkungen: The language for this module is English. The lecture may take place in the winter or summer term.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Introduction to Numerical Analysis and Fundamentals of Computer Science and Programming				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: The form of the examination will be announced in that semester, when the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 34911	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35003	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF56-a	Special Topics in Scientific Computing	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h

SKap.InfPrak	Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Software-Entwicklung, des Projektmanagements oder bei der Formulierung von Aufgabenstellungen und deren algorithmischer Umsetzung in ein Programm vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6698	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 34983	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.InfPrak- a	Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Wechselnde Themen, z.B. aus dem Bereich der Generischen Programmierung.					

SKap.InfThe	Spezielle Kapitel der Theoretischen Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit komplexen Zusammenhängen der theoretischen Informatik vertraut. Sie beherrschen exemplarisch eine größere Klasse der zu Grunde liegenden Konzepte und sind in der Lage, diese geeignet einzusetzen, anzupassen oder neu zu entwickeln.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35005	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35049	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.InfThe-a	Spezielle Kapitel der Theoretischen Informatik	PF	Vorlesung/ Übung	9	270 h
Inhalte: Wechselnde Themen aus der theoretischen Informatik, z.B. Komplexitätstheorie.					

SKap.WM	Spezielle Kapitel der Wirtschaftsmathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Studienschwerpunkt Wirtschaftsmathematik in einem Teilbereich zusätzliche Kenntnisse und Methoden erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35042	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.WM-a	Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	WP	Vorlesung	4 180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level Wechselndes Angebotssemester. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, aktuelle Forschungsthemen, Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik				
SKap.WM-b	Spezielle Kapitel der Stochastik	WP	Vorlesung	4 180 h
Bemerkungen: Wechselndes Angebotssemester. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Mathematische Modelle der Soziologie und/oder Biologie und/oder angewandte Probleme aus der mathematischen Physik werden präsentiert und zu einer Modelllösung hingeführt. Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der interagierenden Teilchensysteme und/oder der stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorovgleichungen. Insbesondere sollen Skalenlimites als effektive Modelllösungen vorgestellt werden.				

SKapDataA	Spezielle Kapitel in Data Analytics	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im Bereich der Datenanalyse, -visualisierung, maschinellen Lernen oder im Bereich der Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen vertiefte Kenntnisse erworben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 34963	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapDataA-a Spezielle Kapitel in Data Analytics	PF	Vorlesung/ Übung	6	180 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Wechselnde Themen aus dem Bereich Data Analytics.				

SKap.InfAuD	Spezielle Kapitel zu Algorithmen und Datenstrukturen	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit komplexen Algorithmen und Datenstrukturen vertraut. Sie beherrschen exemplarisch eine größere Klasse solcher Algorithmen und Datenstrukturen und sind in der Lage, diese geeignet anwendungsbezogen einzusetzen, anzupassen oder neu zu entwickeln.				
Allgemeine Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen aus Bachelor-Studium				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6702	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6676	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKap.InfAuD-a	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen aus Bachelor-Studium				
Inhalte: Problemstellungen, grundlegende algorithmische Techniken und problemangepasste Datenstrukturen aus einem der Themenbereiche - Graphen - algorithmische Geometrie (Computational Geometry)				

INF53	Statistical Network Analysis	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: In this course, students get an introduction to statistical modeling and analysis techniques that can be used to study complex networks across disciplines. The course will show how networks can be represented mathematically and how patterns in their topology can be characterized quantitatively. Students will understand how networks shape dynamical processes and how complex link topologies emerge from simple network formation processes. The accompanying exercises consist of computer simulations and real-world data analysis tasks that should be solved using python.				
Moduldauer: 1	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34918	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34931	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF53-a	Statistical Learning	PF	Vorlesung	2	90 h
INF53-b	Übung zu Statistical Network Analysis	PF	Übung	2	90 h

FBE0117	System- und Softwareentwicklung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage die steigende Komplexität durch methodisches Vorgehen zu strukturieren und handhabbar zu machen. Sie verfügen unter anderem über ein ausgeprägtes Systemdenken, unterstützt durch ein modulares Vorgehensmodell. Sie verstehen die Qualitätssicherung von Software und Re-Engineering.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet wird die Kenntnis einer Programmiersprache.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 34896	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	5
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34966 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 34966	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	1

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0117-a	System- und Softwareentwicklung	PF	Vorlesung/ Übung	5 180 h
Inhalte: Komplexe Systeme: Echtzeit-, Eingebettete-, System-on-Chip, Parallele und verteilte Systeme Spezifikation und Modellierung: Quantitative Bewertung, Spezifikations-/Modellierungssprachen, StateCharts, SDL, Message Sequence Charts, Funktionsbäume, UML Hardware-Beschreibungssprachen: VHDL, Verilog Stellen-Transitionsnetze: Modelliererweiterungen, Erreichbarkeitsgraph, Algebraische Beschreibung Stochastische Grundlagen: Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen, Momente und Quantile Stochastische Prozesse: Markow-Prozesse, Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markow-Ketten Stochastische Petri-Netze: SPN, GSPN, DSPN Simulation: Zufallszahlen, Parameterschätzung Software-Entwicklung: Lebenszyklusmodelle, Software-Modellierung, CASE-Tools IT-Recht: Urheberrecht, Lizenzen, Haftungsrecht, Online-Inhalte, Elektronische Signatur				

FBE0117-b	Praktikum zu System- und Softwareentwicklung	PF	Praktikum	0	30 h
Inhalte: Praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffs.					

FBE0260	Theoretische Grundlagen der angewandten Kryptographie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen tiefgreifende Kenntnisse über klassische Sicherheitsmodelle und Techniken zur formalen Sicherheitsanalyse.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34927	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34905	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0260-a	Theoretische Grundlagen der angewandten Kryptographie	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Neue Technologien wie Cloud Computing, Big Data, Industrie 4.0 und das Internet der Dinge bringen nicht nur einen großen Bedarf an praktischen und effizienten Kryptosystemen mit sich, sondern auch viele neuartige Angriffsflächen. Die hier erforderlichen Sicherheitseigenschaften gehen über klassische Sicherheitsziele weit hinaus. Die theoretische Kryptographie stellt zwar Techniken bereit, die den Entwurf und die präzise formale Sicherheitsanalyse von Kryptosystemen in theoretischen Sicherheitsmodellen ermöglichen, jedoch werden viele Anforderungen moderner Anwendungen noch nicht abgedeckt. Ein wichtiges aktuelles Forschungsthema ist daher, diese Lücke zu schließen und die bestehenden Techniken so weiter zu entwickeln, dass sie die Anforderungen realer Anwendungen besser abbilden. Diese Vorlesung gibt zunächst eine Einführung in die "beweisbare Sicherheit". Es werden klassische Sicherheitsmodelle und Techniken zur formalen Sicherheitsanalyse vorgestellt und dann analysiert, inwiefern Anforderungen moderner Anwendungen erfüllt werden. Darauf aufbauend werden realistischere Sicherheitsmodelle entwickelt und Verfahren aus der Praxis vorgestellt und beispielhaft untersucht.					

FBE0122	Theoretische Nachrichtentechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Prinzipien der stochastischen Signaltheorie und können diese auf nachrichtentechnische Probleme anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden gute Mathematikkenntnisse.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Für die Prüfungsteilnahme ist ein Nachweis über Teilnahme und Bestehen des Praktikums erforderlich.				
Modulabschlussprüfung ID: 35017	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 34877 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 34877	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0122-a	Theoretische Nachrichtentechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Definition der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungswerte, Momente, Verteilungen, Transformation von Zufallsvariablen, Charakteristische Funktion - Informationstheorie, Informationsgehalt, Erwartungswert des Informationsgehaltes, Entscheidungsgehalt, Redundanz - Statistik, Stichprobenverteilungen, lineare Schätzer - Korrelationsfunktionen deterministischer Signale, Energiesignale, Leistungssignale, Periodogramm - Stochastische Signale, Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungsfunktion, Kovarianzfunktion, stationäre Prozesse, physikalische Interpretation stochastischer Prozesse, lineare stochastische Prozesse - Schätzung der Korrelationsfunktion - Spektralanalyse deterministischer, zeitdiskreter Signale (DFT), periodische zeitdiskrete Signale, Folgen endlicher Länge, FFT, Fensterung - Spektralschätzung bei diskreten stochastischen Signalen, nichtparametrische Methoden zur Spektralanalyse, parametrische Methoden, Prewithening, Minimum-MSE-Analyse, nichtkausales Wiener-Filter, kausales Wiener-Filter, Signaldetektion im Rauschen, Prädiktionsfilter, nichtrekursives (FIR) Wiener-Filter. Verkehrstheorie.					
FBE0122-b	Praktikum zur Theoretischen Nachrichtentechnik	PF	Praktikum	1	30 h
Inhalte: Praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffes.					

VerNum	Verifikationsnumerik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Tücken von mit dem Rechner erzielten numerischen Ergebnissen (ungenauere Ergebnisse, falsche Ergebnisse, Vortäuschung von Lösungen,...). Ihnen sind selbstverifizierende numerische Verfahren vertraut, mit denen zum Beispiel lineare und nichtlineare Gleichungssysteme und Optimierungsprobleme sicher durch Berechnung von verifizierten Schranken gelöst werden können. Sie haben Erfahrung mit dem Aufbau, der Entwicklung und dem Einsatz entsprechender Softwarewerkzeuge.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6484	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6497	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
VerNum-a	Verifikationsnumerik	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in der numerischen Mathematik aus Bachelor.					
Inhalte: Beispielsammlung „numerische Katastrophen“ - Mengenarithmetik, Intervallarithmetik, Containment-Berechnungen, Maschinenintervallarithmetik, verifizierte Ausdrucksauswertung, Intervallrechnung im Komplexen, Rechteckarithmetik, Kreisscheibenarithmetik - Nullstellenverfahren mit Verifikation, Automatische Differentiation, Taylorarithmetik, verifizierte Integration, Verifikation bei nichtlinearen Gleichungen, Intervall-Newton-Verfahren - selbstverifizierende Optimierungsverfahren, Intervall-Gauß-verfahren, Krawczyk-Operator, Hansen-Sengupta-Operator - Methoden für schwachbesetzte positiv definite Gleichungssysteme, parameterabhängige Gleichungssysteme, Verifikation bei funktionalen Problemen (z.B. bei Anfangswertproblemen, Integralgleichungen)					

Verm	Vermittlung und Unterricht	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, einem lernenden Publikum mathematische Sachverhalte zu erklären, Lernende zu motivieren, Arbeitstechniken zu vermitteln und Diskussionen zu strukturieren.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 6474 ist in Komponente a zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 6474	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	6
Erläuterung: Erfolgreicher Unterricht				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Verm-a	Leitung und Betreuung von Übungsgruppen und Tutorien	WP	Übung	6	180 h
Inhalte: Die Studierenden leiten und betreuen mindestens zwei Tutorien oder Übungsgruppen zu Lehrveranstaltungen der Mathematik auf Bachelor-Level. Sie bereiten Übungsmaterial selbstständig vor und korrigieren schriftliche Ausarbeitungen von Studierenden. In den Übungen leiten sie Studierende zu selbstständiger Arbeit an, vermitteln Arbeitstechniken und fördern Diskussionen. Sie werden dabei durch „Unterrichtsbesuche“ und Vorbereitungsgespräche von den Dozentinnen und Dozenten unterstützt.					

WaTh	Wahrscheinlichkeitstheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben vertiefte Kenntnisse von diskreten und nicht diskreten Zufallsvariablen und deren unterschiedlichen Konvergenzen (fast sicher, in Wahrscheinlichkeit, in Verteilung, in L_p -Norm). Sie kennen den Beweis des zentralen Grenzwertsatzes durch die Fourier-Transformation. Sie haben auch Produkt- und Wahrscheinlichkeitsräume untersucht.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 6657	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 6592	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
WaTh-a	Wahrscheinlichkeitstheorie	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse aus der Einführung Stochastik und Maß- und Integrationstheorie aus dem Bachelor. Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra aus dem Bachelor.					
Inhalte: Die Studierenden kennen die 1-1 Zuordnung von Verteilungen und Verteilungsfunktionen und durch diese für die Anwendungen wichtige Zufallsvariablen und deren Eigenschaften. Die Studierende lernen die unterschiedlichen Konvergenzen von Folgen von Zufallsvariablen (in L_p , in Wahrscheinlichkeit, fast sicher, in Verteilung) auf Probleme der Modellierung und Annäherungsverfahren anzuwenden. In diesem Zusammenhang haben sie auch gelernt, die Technik der Fourier-Transformation von Zufallsvariablen und Konvolutionen von Verteilungen auf Summenfolgen unabhängiger Zufallsvariablen anzuwenden. Der zentrale Grenzwertsatz wird durch die Fouriertransformierte bewiesen.					

MAT-W7	Weiterführung Stochastik: Angewandte Statistik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen fundamentale Methoden aus der beschreibenden Statistik. Sie sind in der Lage, Parameterschätzungen und Hypothesentests durchzuführen, und sind mit wichtigen statistischen Verfahren aus dem Bereich Linearer Modelle vertraut. Sie sind in der Lage, durch diese Methoden fachgerecht statistische Modelle aufzustellen und zu beurteilen sowie Ergebnisse zu interpretieren.				
Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Moduls „Einführung in die Stochastik“ erfolgreich abzuschließen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34968	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 34906	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-W7-a	Angewandte Statistik	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Beschreibende Statistik; Punktschätzer und Intervallschätzer für Parameter einer Verteilung; Maximum Likelihood Methoden, Testen von Hypothesen. Allgemeines zu Linearen Modellen, Regressionsanalyse, Varianzanalyse, Chiquadrat-Anpassungstests, Einführung und Ausblick in verteilungsunabhängige Verfahren.					
MAT-W7-b	Übung zu Angewandte Statistik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

Legende

PF	Pflichtfach
WP	Wahlpflichtfach
FS	Fachsemester
LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung
SWS	Semesterwochenstunden