

Modulhandbuch

zu der Prüfungsordnung

NEU Wirtschaftsmathematik mit
dem Abschluss Master of Science

Stand: 24.4.2019

Inhaltsverzeichnis

s Allgemeine Mathematik

s Reine Mathematik

s Ausgewählte Kapitel der Algebra oder der Algebraischen Geometrie	6
s Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	7
s Ausgewählte Kapitel der Komplexen Analysis	8
s Ausgewählte Kapitel der Reinen Mathematik	9
s Ausgewählte Kapitel der Topologie	10
s Algebra 1	11
s Algebra 2	12
s Algebraische Geometrie 1	13
s Algebraische Geometrie 2	14
s Funktionalanalysis 1	15
s Funktionalanalysis 2	16
s Komplexe Analysis 1	17
s Komplexe Analysis 2	18
s Partielle Differentialgleichungen	19
s Spezielle Kapitel der Algebra oder der Algebraischen Geometrie	21
s Spezielle Kapitel der Funktionalanalysis	22
s Spezielle Kapitel der Komplexen Analysis	23
s Spezielle Kapitel der Reinen Mathematik	24
s Spezielle Kapitel der Topologie	25
s Stochastische Differentialgleichungen	26
s Topologie 1	27
s Topologie 2	28
s Wahrscheinlichkeitstheorie	29

s Angewandte Mathematik

s Ausgewählte Kapitel der Angewandten Mathematik	30
s Ausgewählte Kapitel der angewandten Stochastik	31
s Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	32
s Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	33
s Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	34
s Ausgewählte Kapitel der Stochastik	35
s Parallel Algorithms	36
s Discrete Methods for Numerical Computation	37
s Computational Finance 1	38
s Computational Finance 2	39

s Funktionalanalysis 1	40
s Funktionalanalysis 2	41
s Numerical Analysis and Simulation 1	42
s Numerical Analysis and Simulation 2	43
s Partielle Differentialgleichungen	44
s Optimierung 1	46
s Optimierung 2	47
s Risikotheorie	48
s Spezielle Kapitel der Angewandten Mathematik	49
s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	50
s Spezielle Kapitel der Funktionalanalysis	51
s Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	52
s Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	53
s Spezielle Kapitel der Stochastik	54
s Stochastische Differentialgleichungen	55
s Verifikationsnumerik	56
s Wahrscheinlichkeitstheorie	57
<i>s Vertiefung Wirtschaftsmathematik</i>	
s Selected Topics in Numerical Analysis and Algorithms	58
s Parallel Algorithms	59
s Discrete Methods for Numerical Computation	60
s Computational Finance 1	61
s Computational Finance 2	62
s Einführung in Datenbanken	63
s Formale Methoden	64
s Internettechnologien	65
s Softwaretechnologie	66
s Einführung in die Kryptographie	67
s Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit	68
s Numerical Analysis and Simulation 1	69
s Numerical Analysis and Simulation 2	70
s Spezielle Kapitel zu Algorithmen und Datenstrukturen	71
s Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	72
s Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	73
s Verifikationsnumerik	74
<i>s Computational Finance</i>	
s Computational Finance 1	75
s Computational Finance 2	76
s Numerical Analysis and Simulation 1	77
s Numerical Analysis and Simulation 2	78
<i>s Optimierung</i>	
s Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	79
s Optimierung 1	80
s Optimierung 2	81

s Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	82
s <i>Stochastik</i>	
s Ausgewählte Kapitel der angewandten Stochastik	83
s Ausgewählte Kapitel der Stochastik	84
s Risikotheorie	85
s Spezielle Kapitel der Stochastik	86
s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	87
s Stochastische Differentialgleichungen	88
s Wahrscheinlichkeitstheorie	89
s <i>Wirtschaftswissenschaft</i>	
s <i>Applied Economics and International Economic Policy</i>	
s International Corporate Governance	90
s International Macroeconomics and Globalization	92
s Advanced Microeconomics and Public Finance	94
s <i>Finanzen, Wirtschaftsprüfung, Controlling und Steuern</i>	
s Controlling	96
s Kapitalmarkttheorie und Portfoliomanagement	98
s Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung	99
s Allgemeine Steuerlehre	100
s <i>Operations Management</i>	
s Supply Chain Management	101
s Advanced OR-methods in Operations Management	102
s Applied Econometrics	103
s <i>Wirtschaftsinformatik</i>	
s Informationsmanagement	104
s Advanced OR-methods in Operations Management	105
s Einführung in Datenbanken	106
s <i>Wissenschaftliches Arbeiten</i>	
s Modellierungsseminar Mathematik	107
s Erstes Hauptseminar Mathematik	108
s <i>Wissenschaftliches Arbeiten und Zusatzqualifikationen</i>	
s Oberseminar Mathematik	109
s Betreutes Literaturstudium	110
s Grundzüge des Gründungsmanagements	111
s Zweites Hauptseminar Mathematik	113
s Industriepraktikum	114
s Industriepraktikum	115
s Informationstechnologie	116
s Praktikum	118
s Praktische Informatik	119
s Fremdsprachen	120
s Fremdsprachen	122
s Vermittlung und Unterricht	124
s <i>Masterarbeit mit Abschlusskolloquium</i>	

AKapAlg	s Ausgewählte Kapitel der Algebra oder der Algebraischen Geometrie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Algebra bzw. Algebraische Geometrie erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Algebra bzw. der algebraischen Geometrie und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25860	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapAlg-a	s Spezielle Kapitel der Algebra oder der Algebraischen Geometrie	PF	Vorlesung	4 270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Algebra 2 bzw. Algebraische Geometrie 2. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Ein fortgeschrittenes Thema aus der Algebra oder der algebraischen Geometrie wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Etale Kohomologie - Rigid analytische Geometrie - Darstellungstheorie endlicher Gruppen vom Lie-Typ 				

AKapFunkAna	s Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Funktionalanalysis erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Funktionalanalysis und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25863	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapFunkAna- a	s Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h

Bemerkungen:

Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind die Module Funktionalanalysis 1 und Funktionalanalysis 2.

Inhalte:

- Zulässigkeit von Steuerungs- und Beobachtungsoperatoren
- Unendlichdimensionale Port-Hamiltonsche Systeme
- Blockoperatormatrizen
- Funktionalkalküle
- Rechtsinverse und Surjektivitätsprobleme, insbesondere für Partielle Differentialoperatoren und Faltungsoperatoren
- Anwendungen auf ein Teilgebiet der Reellen oder Komplexen Analysis
- Fréchetalgebren
- Ergodentheorie und Asymptotik von Operatorhalbgruppen
- harmonische Analysis in der Operatortheorie

AKapKompAna	Ausgewählte Kapitel der Komplexen Analysis	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Komplexe Analysis erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Komplexen Analysis und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25866	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
AKapKompAna a	s	Ausgewählte Kapitel der Komplexen Analysis	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind die Module Komplexe Analysis 1 und Komplexe Analysis 2.						
Inhalte: Ergänzende Themen zu geometrischen, analytischen und algebraischen Methoden der Komplexen Analysis, z.B. Funktionenalgebren, Bergman-Theorie, Ströme, Kählermannigfaltigkeiten, komplexe Differentialgeometrie, lokale Theorie analytischer Mengen						

AKapRMath	s Ausgewählte Kapitel der Reinen Mathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben breite Kenntnisse und Fertigkeiten in einem Bereich der reinen Mathematik erworben, der in der Lehre an der BUW nicht regelmäßig vertreten wird, z.B. aus Veranstaltungen von Gastdozenten, aus anderen Universitäten oder aus sporadischen Spezialvorlesungen zu aktuellsten Forschungsthemen. Sie sind in der Lage von ihrer fachlichen Ausrichtung wesentlich unterschiedliche Themen zu verstehen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25869	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapRMath-a s Ausgewählte Kapitel der Reinen Mathematik	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Eine Auswahl an Themen der reinen Mathematik.				

AKapTop	s Ausgewählte Kapitel der Topologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Topologie erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Topologie und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25872	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapTop-a	s Ausgewählte Kapitel der Topologie	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Topologie 1, für Teile der Vorlesung könnten Kenntnisse aus der Topologie 2 hilfreich sein.					
Inhalte: Weitere Themen aus: - Homotopietheorie - verallgemeinerte Homologie- und Kohomologietheorien - topologische und algebraische K-Theorie - motivische Homotopietheorie					

Alg1	s Algebra 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in ein Spezialgebiet der Algebra eingeführt. Sie beherrschen zentrale Begriffe und fortgeschrittene Methoden und werden in die Lage versetzt, tiefliegende Fragestellungen der Algebra zu verstehen.				
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: 25875	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25876	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Alg1-a	s Algebra 1	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Algebra aus dem Bachelor.					
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der Algebra, wie z.B.: - Darstellungstheorie - Lie-Theorie - Homologische Algebra - Zahlentheorie					

Alg2	s Algebra 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen ein Teilgebiet der Algebra so gut, dass sie Originalliteratur lesen und ein kleines Forschungsproblem bearbeiten können.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25879	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Alg2-a	s Algebra 2	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Algebra 1. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Eine Auswahl aus den Themen der Algebra: - Darstellungstheorie - Lie-Theorie - Homologische Algebra - Zahlentheorie					

AlgGeo1	s Algebraische Geometrie 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in ein Spezialgebiet der Algebraischen Geometrie eingeführt. Sie beherrschen zentrale Begriffe und fortgeschrittene Methoden und werden in die Lage versetzt, tiefliegende Fragestellungen der Algebraischen Geometrie zu verstehen.				
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: 25882	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25883	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AlgGeo1-a	s Algebraische Geometrie 1	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Kommutativer Algebra oder Algebraischer Geometrie aus dem Bachelor.					
Inhalte: Auswahl aus den Themen der Algebraischen Geometrie, wie z.B.: - Schemata - Invariantentheorie - Algebraische Gruppen					

AlgGeo2	s Algebraische Geometrie 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen ein Teilgebiet der Algebraischen Geometrie so gut, dass sie Originalliteratur lesen und ein kleines Forschungsproblem bearbeiten können.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25886	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AlgGeo2-a	s Algebraische Geometrie 2	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Algebraische Geometrie 1. Im Regelfall wird die Veranstaltung im Sommersemester angeboten. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Eine Auswahl aus den Themen der Algebraischen Geometrie, wie z.B.: - Schemata - Invariantentheorie - Algebraische Gruppen					

FunkAna1	s Funktionalanalysis 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Aspekten und Methoden der Spektraltheorie sowie der Banachalgebren oder mit anderen grundlegenden Gebieten der Funktionalanalysis vertraut und sie sind in der Lage, diese auf theoretische wie auf anwendungsbezogene Probleme anzuwenden.				
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: 25889	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25890	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FunkAna1-a	s Funktionalanalysis 1	PF	Vorlesung/ Übung	6 270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse aus der Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis.				
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der Funktionalanalysis, wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Banachalgebren - Spektralsätze für beschränkte und unbeschränkte Operatoren - Spektraltheorie - Funktionalkalküle - Lokalkonvexe Räume und Distributionen - Operatoralgebren 				

FunkAna2	s Funktionalanalysis 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit einem Teilgebiet der Funktionalanalysis soweit vertraut, dass sie eine Masterthesis in diesem Gebiet verfassen können. Sie sind in der Lage besonders vertiefte Literatur vorlesungsbegleitend zu studieren.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
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: 25893	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25894	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
FunkAna2-a	s Funktionalanalysis 2	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Funktionalanalysis 1. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der Funktionalanalysis, wie z.B: - Stark stetige Halbgruppen und Evolutionsgleichungen - Systemtheorie unendlich dimensionaler Systeme - Frécheträume und ihre Dualitätstheorie - Funktionalanalytische Methoden bei partiellen Differentialgleichungen - Ergodentheorie und Asymptotik von Operatorhalbgruppen					

KompAna1	s Komplexe Analysis 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden mit Phänomenen aus der mehrdimensionalen Funktionentheorie, die im frappanten Gegensatz zu Standardresultaten aus der Funktionentheorie einer Veränderlichen stehen, bekannt gemacht. Sie lernen die zentralen Begriffe und Methoden dieser Theorie kennen und werden an Fragestellungen herangeführt, die Gegenstand moderner Forschung sind. Ferner sind sie im Stande, elementare Theorie auf einfache Probleme der Komplexen Analysis mehrerer Veränderlicher anzuwenden.				
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: 25897	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25898	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
KompAna1-a	s Komplexe Analysis 1	PF	Vorlesung/ Übung	6 270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse aus der Einführung in die Funktionentheorie.				
Inhalte: Einführung in die Theorie der holomorphen Funktionen mehrerer Veränderlicher Holomorphiegebiete, Holomorphiekonvexität, Pseudokonvexität Subharmonische und plurisubharmonische Funktionen Leviform und Levi-Pseudokonvexität				

KompAna2	s Komplexe Analysis 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die wichtigen Grundlagen der Komplexen Analysis von mehreren Veränderlichen und haben darüber hinaus exemplarisch Kenntnisse in einer oder mehreren Teildisziplinen der Komplexen Analysis erworben. Sie haben unter Anleitung die wissenschaftlichen Arbeitsmethoden in diesen Disziplinen kennen gelernt und beherrschen die nötigen Werkzeuge und Techniken, um eine Master-Thesis in der Komplexen Analysis zu schreiben.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25901	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
KompAna2-a	s Komplexe Analysis 2	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Komplexe Analysis 1. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Eine Auswahl aus den folgenden Schwerpunkten und Themen: Geometrische Methoden (Polynomiale und rationale Hüllen, Fast-komplexe und CR-Mannigfaltigkeiten, Pluripotentialtheorie und pluripolare Mengen, Holomorphiehüllen, Levi-flache Hyperflächen) Analytische Methoden (Komplexe Differentialformen, Dolbeault-Theorie, Hörmanders Theorie des $\bar{\partial}$ -quer Operators, Lösung des Leviproblems, Abbildungstheorie, Geometrische und analytische Invarianten bei glatten pseudokonvexen Hyperflächen) Kohomologische Methoden (Komplexe Mannigfaltigkeiten, Vektorbündel und Garben, Kohomologietheorie, meromorphe Funktionen und Cousin-Verteilungen, Komplexe Differentialformen und Dolbeault-Theorie, Weierstrass-Theorie und kohärente Garben, Analytische Mengen und komplexe Räume, q -Konvexität und Steinsche Mannigfaltigkeiten, Projektive Mannigfaltigkeiten, Sigma-Prozess, positive und negative Bündel)					

PDGI	s Partielle Differentialgleichungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende kennen die grundlegenden analytischen bzw. numerischen Methoden um elliptische, parabolische und hyperbolische lineare und einfache nichtlineare partielle Differentialgleichungen qualitativ und quantitativ studieren zu können.				
Allgemeine Bemerkungen: Es wird eine der beiden Komponenten studiert.				
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. Die MAP wird in den Komponenten a oder b erbracht.				
Modulabschlussprüfung ID: 25904	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die MAP wird in den Komponenten a oder b erbracht.				
Modulabschlussprüfung ID: 25905	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PDGI-a	WP	Vorlesung/ Übung	6	270 h
s Functional Analytic Methods for Partial Differential Equations				
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung geeigneter Funktionenräume (wie Sobolevräume, Distributionen) - Anwendung funktionalanalytischer Methoden auf Problemstellungen aus dem Bereich der linearen partiellen Differentialgleichungen, wie z.B. elliptische Randwertprobleme - Regularitätstheorie - Halbgruppen beschränkter Operatoren und ihre Anwendung auf Anfangs- oder Anfangs-Randwertprobleme hyperbolischer oder parabolischer Differentialgleichungen - Existenz von Elementarlösungen, globale Lösbarkeit, Regularität der Lösungen - Lösungstechniken nichtlinearer partieller Differentialgleichungen. 				

PDGI-b	s Numerical Analysis of Partial Differential Equations	WP	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">- PDE models in science, economics and engineering- Classification and well-posedness of PDEs- Elliptic problems- Parabolic problems- Hyperbolic problems- Heterogeneous problems					

SKapAlg	s Spezielle Kapitel der Algebra oder der Algebraischen Geometrie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Algebra bzw. Algebraische Geometrie erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Algebra oder der Algebraischen Geometrie und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25860	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
SKapAlg-a		s Spezielle Kapitel der Algebra oder der Algebraischen Geometrie	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Algebra 2 bzw. Algebraische Geometrie 2. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.						
Inhalte: Ein fortgeschrittenes Thema aus der Algebra oder der algebraischen Geometrie wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Etale Kohomologie - Rigid analytische Geometrie - Darstellungstheorie endlicher Gruppen vom Lie-Typ 						

SKapFunkAna s Spezielle Kapitel der Funktionalanalysis		PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Funktionalanalysis erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Funktionalanalysis und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25911	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapFunkAna- a	s Spezielle Kapitel der Funktionalanalysis a	PF	Vorlesung	4 270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind die Module Funktionalanalysis 1 und Funktionalanalysis 2. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Auswahl aus Themen der Funktionalanalysis, wie z.B.: - Zulässigkeit von Steuerungs- und Beobachtungsoperatoren - Unendlichdimensionale Systemtheorie - Blockoperatormatrizen - Funktionalkalküle - Rechtsinverse und Surjektivitätsprobleme, insbesondere für Partielle Differentialoperatoren und Faltungsoperatoren - Anwendungen auf ein Teilgebiet der Reellen oder Komplexen Analysis - Ergodentheorie und Asymptotik von Operatorhalbgruppen - harmonische Analysis in der Operatortheorie				

SKapKompAna	s Spezielle Kapitel der Komplexen Analysis	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Komplexe Analysis erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Komplexen Analysis und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25914	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
SKapKompAna- a	s Spezielle Kapitel der Komplexen Analysis	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind die Module Komplexe Analysis 1 und Komplexe Analysis 2. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Ergänzende Themen zu geometrischen, analytischen und algebraischen Methoden der Komplexen Analysis, z.B. Funktionenalgebren, Bergman-Theorie, Ströme, Kählermannigfaltigkeiten, komplexe Differentialgeometrie, lokale Theorie analytischer Mengen					

SKapRMath	s Spezielle Kapitel der Reinen Mathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten in einem Bereich der reinen Mathematik erworben, der in der Lehre an der BUW nicht regelmäßig vertreten wird, z.B. aus Veranstaltungen von Gastdozenten, aus anderen Universitäten oder aus sporadischen Spezialvorlesungen zu aktuellsten Forschungsthemen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25917	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapRMath-a s Spezielle Kapitel der Reinen Mathematik	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der Reinen Mathematik, wie z.B. mathematische Logik usw.				

SKapTop	s Spezielle Kapitel der Topologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Topologie erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Topologie und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25920	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapTop-a	s Spezielle Kapitel der Topologie	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Topologie 1, für Teile der Vorlesung könnten Kenntnisse aus Topologie 2 hilfreich sein. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Weitere Themen aus: - Homotopietheorie - verallgemeinerte Homologie- und Kohomologietheorien - topologische und algebraische K-Theorie - motivische Homotopietheorie					

StochDGI	s Stochastische Differentialgleichungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Eigenschaften von Martingalen, die Definition einer strengen Lösung einer reell-wertigen stochastischen Differentialgleichung (SDG) mit Lévy und Gauß'schem Rauschen und können einfache lineare SDG anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
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: 25923	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25924	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
StochDGI-a		s Einführung in die stochastischen Differentialgleichungen	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Wahrscheinlichkeitstheorie.						
Inhalte: Stochastische Prozesse auf filtrierten Wahrscheinlichkeitsräumen werden eingeführt. - Chaotisches Verhalten, Rauschverhalten in angewandten Problemen wird beobachtet (Bachelier und Einstein im 19. Jh.) und somit Lévy-Prozesse, insbesondere die Brownsche Bewegung eingeführt, definiert und untersucht. - Durch die Beobachtung, dass die meisten Lévy-Prozesse, insbesondere die Brownsche Bewegung, Pfade mit unendlicher Variation haben, wird die Notwendigkeit erkannt, das kolorierte Rauschen durch ein Ito-Integral einzuführen. - Das Ito-Integral wird durch Isometrie (nach der Theorie von K. Ito) für Lévy-Prozesse (insbesondere Brownsche Bewegung) definiert und somit die Definition einer strengen Lösung einer stochastischen Differentialgleichung eingeführt. - Die Ito-Formel wird eingeführt und einfache Stochastische Differentialgleichungen (z.B. lineare) anwendungsbezogen untersucht.						

Top1	s Topologie 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden in aktuelle Gebiete der Topologie eingeführt. Sie beherrschen zentrale Methoden und Begriffe und werden in die Lage versetzt, tiefliegende Fragestellungen der Topologie zu verstehen.				
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: 25927	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25928	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Top1-a	s Topologie 1	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist die Einführung in die Topologie aus dem Bachelor. Für Teile der Vorlesung können Kenntnisse aus „Einführung in die Algebra“ und „Kommutative Algebra“ hilfreich sein.					
Inhalte: - Homologie- und Kohomologie-Theorie mit Anwendungen - simpliziale Mengen - Grundzüge der homologischen Algebra					

Top2	s Topologie 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen ein Teilgebiet der Topologie so gut, dass sie Originalliteratur lesen und ein kleines Forschungsproblem bearbeiten können.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25931	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Top2-a	s Topologie 2	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Topologie 1. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Themen aus: - Homotopietheorie - verallgemeinerte Homologie- und Kohomologietheorien, - topologische und algebraische K-Theorie - motivische Homotopietheorie.					

WaTh	s 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: 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: 25934	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25935	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
WaTh-a	s 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.					

AKapAMath	s Ausgewählte Kapitel der Angewandten Mathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben breite Kenntnisse und Fertigkeiten in einem Bereich der angewandten Mathematik erworben, der in der Lehre an der BUW nicht regelmäßig vertreten wird, z.B. aus Veranstaltungen von Gastdozenten, aus anderen Universitäten oder aus sporadischen Spezialvorlesungen zu aktuellsten Forschungsthemen. Sie sind in der Lage von ihrer fachlichen Ausrichtung wesentlich unterschiedliche Themen zu verstehen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25939	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapAMath-a s Ausgewählte Kapitel der Angewandten Mathematik	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Eine Auswahl an Themen der angewandten Mathematik.				

AKapAStoch	s Ausgewählte Kapitel der angewandten Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Angewandte Stochastik oder Maschinelles Lernen erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Angewandten Stochastik (z.B. Geostatistik) und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25942	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapAStoch-a s Ausgewählte Kapitel der angewandten Stochastik	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Ein Teil des Selbststudiums kann als Programmierauftrag vergeben werden.				
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der angewandten Stochastik, wie z.B.: - Theorie der Gaußschen Zufallsfelder, Bedingte Verteilungen, Geostatistische Schätzverfahren (Kriging), DACE - Neuronale Netze, Trainingsmethoden, Convolutional Neural Networks, Konzept Lernen, Auto Encoder - Verfahren des nicht überwachten Lernens, nicht parametrische Dichteschätzung, Latente Variablen Modelle - Fortgeschrittene Verfahren der Survival Analysis mit Anwendungen Die Vorlesung wird durch rechnergestützte Beispiele begleitet.				

AKapFunkAna	s Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Funktionalanalysis erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Funktionalanalysis und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25863	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapFunkAna- a	s Ausgewählte Kapitel der Funktionalanalysis	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind die Module Funktionalanalysis 1 und Funktionalanalysis 2.				
Inhalte: - Zulässigkeit von Steuerungs- und Beobachtungsoperatoren - Unendlichdimensionale Port-Hamiltonsche Systeme - Blockoperatormatrizen - Funktionalkalküle - Rechtsinverse und Surjektivitätsprobleme, insbesondere für Partielle Differentialoperatoren und Faltungsoperatoren - Anwendungen auf ein Teilgebiet der Reellen oder Komplexen Analysis - Fréchetalgebren - Ergodentheorie und Asymptotik von Operatorhalbgruppen - harmonische Analysis in der Operatortheorie				

AKapOpt	s Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Optimierung und Approximation erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Optimierung und Approximation und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25945	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapOpt-a	s Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level.				
Inhalte: - Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, wie z.B. innere Punkte Methoden - aktuelle Forschungsthemen - Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik				

AKapNAaA	s 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: 25948	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapNAaA-a	s 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).					

AKapStoch	s Ausgewählte Kapitel der Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Stochastik erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Stochastik und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25951	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapStoch-a	s Ausgewählte Kapitel der Stochastik	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Stochastik auf Bachelor-Level und Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie im Master. Ggf. wird mindestens ein Monat im voraus angekündigt, dass die Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie im Master als Voraussetzung ausfallen kann.				
Inhalte: - Themen aus Spezialgebieten der Stochastik werden untersucht. - Insbesondere können auch Mathematische Modelle in Anwendungsbereiche, wie z.B. mathematische Physik, Soziologie, Biologie, Finanzmathematik oder anderer Art präsentiert werden, und zu einer Modelllösung hingeführt werden. - Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der Zufallsprozesse, und/oder stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorov-Gleichungen, und/oder interagierender Teilchensysteme. Insbesondere können Skalenlimes als effektive Modelllösungen vorgestellt werden. - Ein mathematisch-historischer Bezug zu den untersuchten Modellen kann ggf. Teil des Selbststudiums sein.				

Algo1	s 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25954	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25955	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo1-a	s 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.					

Algo2	s 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. In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
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: 25958	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25959	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo2-a	s 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.					

CompFi1	s Computational Finance 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with basic concepts in Computational Finance. They have learnt 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25962	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25963	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CompFi1-a	s 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	s 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25966	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25967	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
CompFi2-a		s Computational Finance 2	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: 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						

FunkAna1	s Funktionalanalysis 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Aspekten und Methoden der Spektraltheorie sowie der Banachalgebren oder mit anderen grundlegenden Gebieten der Funktionalanalysis vertraut und sie sind in der Lage, diese auf theoretische wie auf anwendungsbezogene Probleme anzuwenden.				
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: 25889	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25890	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FunkAna1-a	s Funktionalanalysis 1	PF	Vorlesung/ Übung	6 270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse aus der Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis.				
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der Funktionalanalysis, wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Banachalgebren - Spektralsätze für beschränkte und unbeschränkte Operatoren - Spektraltheorie - Funktionalkalküle - Lokalkonvexe Räume und Distributionen - Operatoralgebren 				

FunkAna2	s Funktionalanalysis 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit einem Teilgebiet der Funktionalanalysis soweit vertraut, dass sie eine Masterthesis in diesem Gebiet verfassen können. Sie sind in der Lage besonders vertiefte Literatur vorlesungsbegleitend zu studieren.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
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: 25893	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25894	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
FunkAna2-a	s Funktionalanalysis 2	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Funktionalanalysis 1. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der Funktionalanalysis, wie z.B: - Stark stetige Halbgruppen und Evolutionsgleichungen - Systemtheorie unendlich dimensionaler Systeme - Frécheträume und ihre Dualitätstheorie - Funktionalanalytische Methoden bei partiellen Differentialgleichungen - Ergodentheorie und Asymptotik von Operatorhalbgruppen					

NumAna1	s 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
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: 25970	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25971	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NumAna1-a		s Numerical Analysis and Simulation for ODEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Recommended prerequisite is Numerical mathematics from a Bachelor's programme; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science.						
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	s 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
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: 25974	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25975	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NumAna2-a		s Numerical Analysis and Simulation for PDEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Numerical analysis at Bachelor level; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science; Numerical Analysis and Simulation for ODEs.						
Inhalte: PDE models in science, economics and engineering Classification and well-posedness of PDEs Elliptic problems Parabolic problems Hyperbolic problems Heterogeneous problems						

PDGI	s Partielle Differentialgleichungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende kennen die grundlegenden analytischen bzw. numerischen Methoden um elliptische, parabolische und hyperbolische lineare und einfache nichtlineare partielle Differentialgleichungen qualitativ und quantitativ studieren zu können.				
Allgemeine Bemerkungen: Es wird eine der beiden Komponenten studiert.				
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. Die MAP wird in den Komponenten a oder b erbracht.				
Modulabschlussprüfung ID: 25904	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die MAP wird in den Komponenten a oder b erbracht.				
Modulabschlussprüfung ID: 25905	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PDGI-a	WP	Vorlesung/ Übung	6	270 h
s Functional Analytic Methods for Partial Differential Equations				
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Weiterführung Analysis: Funktionalanalysis.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung geeigneter Funktionenräume (wie Sobolevräume, Distributionen) - Anwendung funktionalanalytischer Methoden auf Problemstellungen aus dem Bereich der linearen partiellen Differentialgleichungen, wie z.B. elliptische Randwertprobleme - Regularitätstheorie - Halbgruppen beschränkter Operatoren und ihre Anwendung auf Anfangs- oder Anfangs-Randwertprobleme hyperbolischer oder parabolischer Differentialgleichungen - Existenz von Elementarlösungen, globale Lösbarkeit, Regularität der Lösungen - Lösungstechniken nichtlinearer partieller Differentialgleichungen. 				

PDGI-b	s Numerical Analysis of Partial Differential Equations	WP	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">- PDE models in science, economics and engineering- Classification and well-posedness of PDEs- Elliptic problems- Parabolic problems- Hyperbolic problems- Heterogeneous problems					

Opt1	s Optimierung 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse in der Theorie kontinuierlicher und/oder diskreter Optimierungsaufgaben erworben. Sie kennen die wichtigsten numerischen Verfahren und sind in der Lage, sich aktuelle Forschungsergebnisse aus diesem Gebiet zu erarbeiten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25978	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Opt1-a	s Grundlegende Methoden und Techniken der Optimierung	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung auf Bachelor-Level.					
Inhalte: Aktuelle Ergebnisse aus der kontinuierlichen und/ oder der diskreten Optimierung, wie z.B.: - Nichtlineare Optimierung: Anwendungen; Optimalitätsbedingungen; Konvergenztheorie; unrestringierte Optimierung, Quadratische Optimierung, verschiedene Verfahren der restringierten Optimierung - Ganzzahlige Optimierung: Anwendungen und Motivation; Grundlagen; Verbindung zur linearen Optimierung; ganzzahlige Polyeder; Polyedertheorie; Schnittebenenverfahren; Relaxierung und Dualität; partielle Enumeration; dynamische Programmierung; Branch-and-Bound und Branch-and-Cut					

Opt2	s Optimierung 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitreichende Kenntnisse in einem aktuellen Spezialgebiet der Optimierung und Approximation erworben. Sie sind in der Lage, die Verfahren zu implementieren und in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit numerisch zu testen. Sie sind in der Lage vertiefte Literatur selbständig zu studieren.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25981	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Opt2-a	s Methoden und Techniken wichtiger Teilgebiete der Optimierung	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung auf Bachelor-Level. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Aktuelle Spezialgebiete der Optimierung und Approximation wie z.B.: - Multikriterielle Optimierung: Anwendungen; Optimalitätskonzepte; Skalarisierungsverfahren und ihre Eigenschaften; multikriterielle lineare Optimierung; multikriterielle diskrete Optimierung; Ausblick - Standortoptimierung: Anwendungen; kontinuierliche 1-Standortprobleme; kontinuierliche Mehrstandortprobleme; Diskrete und Netzwerkstandortprobleme; Ausblick - Approximationstheorie: Existenz, Eindeutigkeit, Charakterisierung Bestapproximation in normierten, linearen Räumen; Bestapproximation durch trigonometrische und algebraische Polynome; verschiedene Methoden der Approximation					

RiTh	s Risikotheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben sich einen Methodenspektrum angeeignet, das ihnen erlaubt Risiken in Prozessen zu modellieren und zu analysieren. Sie kennen Eigenschaften der Risikomaße und haben Verteilungen besprochen, welche zur Modellierungen von Risiken sich eignen (fat tails). Sie haben durch die Theorie von Copulas gelernt systemische Risiken zu untersuchen.				
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: 25984	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25985	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
RiTh-a	s Risikotheorie	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Wahrscheinlichkeitstheorie. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Darstellung von Risiken: individuelle und kollektive Modelle. - Wert von Risiken und Konfidenzintervalle werden definiert. - Unterschiedliche Verteilungen, insbesondere mit „fat tails“ werden eingeführt. - Unterschiedliche Risikokennzahlen und ihre Eigenschaften werden untersucht (Value at Risk, Tail Value at Risk, Conditional Value at Risk). - Copulas werden definiert und deren Eigenschaften untersucht. - Vergleich von Risiken und Systemisches Risiko werden untersucht. - Zahlprozesse, Poisson Prozesse und Risikoprozesse mit deren Komponenten werden eingeführt, Ruinwahrscheinlichkeiten untersucht.					

SKapAMath	s Spezielle Kapitel der Angewandten Mathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten in einem Bereich der angewandten Mathematik erworben, der in der Lehre an der BUW nicht regelmäßig vertreten wird, z.B. aus Veranstaltungen von Gastdozenten, aus anderen Universitäten oder aus sporadischen Spezialvorlesungen zu aktuellsten Forschungsthemen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25988	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapAMath-a s Spezielle Kapitel der Angewandten Mathematik	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Eine Auswahl an Themen der angewandten Mathematik.				

SKapAStoch	s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte der Mathematische Statistik und ihre Anwendung auf angewandte Fragestellungen der Datenanalyse. Die Studierenden können Datenanalysen mit multivariaten nichtlinearen statistische Modellen am Computer durchführen und verstehen deren Bezug zur Theorie.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

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: 25991	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25992	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapAStoch-a s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: - Maximum Likelihood (ML) Prinzip - asymptotische Theorie der ML-Schätzung - Effizienz und Suffizienz - Schätzung in der Exponentiellen Familie - Verallgemeinerte Lineare Modelle - Klassifikationsprobleme - fortgeschrittene Themen, z.B. Gaußsche Prozesse und Kriging				
SKapAStoch-b s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: - Rechenübungen zur Maximum Likelihood Theorie - Einführung in und Übung mit Statistischer Software, z.B. R.				

SKapFunkAna s Spezielle Kapitel der Funktionalanalysis		PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Funktionalanalysis erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Funktionalanalysis und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25911	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapFunkAna- a s Spezielle Kapitel der Funktionalanalysis a	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind die Module Funktionalanalysis 1 und Funktionalanalysis 2. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Auswahl aus Themen der Funktionalanalysis, wie z.B.: - Zulässigkeit von Steuerungs- und Beobachtungsoperatoren - Unendlichdimensionale Systemtheorie - Blockoperatormatrizen - Funktionalkalküle - Rechtsinverse und Surjektivitätsprobleme, insbesondere für Partielle Differentialoperatoren und Faltungsoperatoren - Anwendungen auf ein Teilgebiet der Reellen oder Komplexen Analysis - Ergodentheorie und Asymptotik von Operatorhalbgruppen - harmonische Analysis in der Operatortheorie				

SKapNAaA	s 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: 25996	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapNAaA-a	s Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Numerical Analysis and Simulation 1 or 2. Part of the self study may be replaced with an Exercise.					
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).					

SKapOpt	s Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Optimierung und Approximation erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Optimierung und Approximation und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25999	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
SKapOpt-a		s Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.						
Inhalte: - Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, wie z.B. semidefinite Optimierung, Spieltheorie - aktuelle Forschungsthemen - Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik						

SKapStoch	s Spezielle Kapitel der Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Stochastik erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Stochastik und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

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: 26002	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 26003	Schriftliche Prüfung (Klausur)		unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
SKapStoch-a	s Spezielle Kapitel der Stochastik	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Stochastik auf Bachelor-Level und die Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie im Master. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Themen aus Spezialgebieten der Stochastik werden untersucht. - Insbesondere können auch Mathematische Modelle in Anwendungsbereiche, wie z.B. mathematische Physik, Soziologie, Biologie, Finanzmathematik oder anderer Art präsentiert werden, und zu einer Modelllösung hingeführt werden. - Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der Zufallsprozesse, und/oder stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorov-Gleichungen, und/oder interagierender Teilchensysteme. Insbesondere können Skalenlimites als effektive Modelllösungen vorgestellt werden. - Ein mathematisch-historischer Bezug zu den untersuchten Modellen kann ggf. Teil des Selbststudiums sein.					

StochDGI	s Stochastische Differentialgleichungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Eigenschaften von Martingalen, die Definition einer strengen Lösung einer reell-wertigen stochastischen Differentialgleichung (SDG) mit Lévy und Gauß'schem Rauschen und können einfache lineare SDG anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
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: 25923	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25924	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
StochDGI-a		s Einführung in die stochastischen Differentialgleichungen	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Wahrscheinlichkeitstheorie.						
Inhalte: Stochastische Prozesse auf filtrierten Wahrscheinlichkeitsräumen werden eingeführt. - Chaotisches Verhalten, Rauschverhalten in angewandten Problemen wird beobachtet (Bachelier und Einstein im 19. Jh.) und somit Lévy-Prozesse, insbesondere die Brownsche Bewegung eingeführt, definiert und untersucht. - Durch die Beobachtung, dass die meisten Lévy-Prozesse, insbesondere die Brownsche Bewegung, Pfade mit unendlicher Variation haben, wird die Notwendigkeit erkannt, das kolorierte Rauschen durch ein Ito-Integral einzuführen. - Das Ito-Integral wird durch Isometrie (nach der Theorie von K. Ito) für Lévy-Prozesse (insbesondere Brownsche Bewegung) definiert und somit die Definition einer strengen Lösung einer stochastischen Differentialgleichung eingeführt. - Die Ito-Formel wird eingeführt und einfache Stochastische Differentialgleichungen (z.B. lineare) anwendungsbezogen untersucht.						

VerNum	s 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: 26006	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 26007	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
VerNum-a	s 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“ - Mengendarithmetik, 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)					

WaTh	s 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: 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: 25934	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25935	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
WaTh-a	s 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.					

AKapNAaA	s 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: 25948	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapNAaA-a	s 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).					

Algo1	s 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25954	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25955	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo1-a	s 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.					

Algo2	s 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. In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
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: 25958	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25959	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Algo2-a	s 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.					

CompFi1	s Computational Finance 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with basic concepts in Computational Finance. They have learnt 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25962	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25963	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CompFi1-a	s 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	s 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25966	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25967	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
CompFi2-a		s Computational Finance 2	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: 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						

Daten	s Einführung in Datenbanken	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Datenbanksysteme, insbesondere relationale Datenbanksysteme und die Relationenalgebra. Sie können die dazugehörigen Algorithmen zum Datenbankentwurf anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Die jeweilige Form der Abschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

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: 26011	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 26012	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Erg.InfFM	s Formale Methoden	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können formale Software-Modelle lesen, verstehen und kritisch beurteilen. Sie haben formale Methoden als ein Kommunikationsmittel der Mitglieder eines Software-Entwicklungsteams kennen gelernt. Sie sind in der Lage, mit Hilfe der formalen Spezifikation Teilsysteme von realistischen Softwaremodellen selbst zu entwickeln.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Kenntnisse in der objektorientierten Programmierung und der Software-Entwicklung aus dem Bachelor-Studium.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 26014	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 26015	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Erg.InfFM-a	s Formale Methoden	WP	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: - Softwarequalität, Zusicherungen in Algorithmen; Konstruktoren, Modifikatoren, Observatoren und Destruktoren; Ausnahmebedingungen - Methodik „Programming by Contract“ : Vorbedingungen, Nachbedingungen und Invarianten; ENBF zur formalen Spezifikation freier Eingabesprachen, UML-Klassendiagramme, Startwerte, Vererbung von Klasseninvarianten, Methodenvor- und -nachbedingungen - Formale Spezifikation (z.B. in OCL2): UML-Klassendiagramme und „Constraints“ , virtuelle Attribute und Methoden, redundante Attribute und Methoden - „Constraints“ an Attribute, Methoden und Assoziationen, Container-Typen, Frame-Regeln - Fallstudien von formal spezifizierter Software (Algorithmen und Datenstrukturen)					

INF4	s Internettechnologien	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Grundlegende Technologien des Internets: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate Internetdienste und internetbasierte Architekturen Grundlegende Konzepte internetbezogener IT-Sicherheit: Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit Maßnahmen und Technologien zur Realisierung dieser Ziele: Verschlüsselung, Signaturen, Hashcodes, IPSec, SSL, S/MIME, ... Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internets				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

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: 26018	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 26019	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF4-a	s Internettechnologien	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Bemerkungen: Vorausgesetzt werden Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.					
Inhalte: Grundlegende Technologien des Internets: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate, Internetdienste und internetbasierte Architekturen Grundlegende Konzepte internetbezogener IT-Sicherheit: Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit Maßnahmen und Technologien zur Realisierung dieser Ziele: Verschlüsselung, Signaturen, Hashcodes, IPSec, SSL, S/MIME, ... Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internets					

INF6	s Softwaretechnologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.				
Moduldauer: 1	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

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: 26022	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 26023	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF6-a	s Softwaretechnologie	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Bemerkungen: Der vorherige Abschluss eines Moduls zur „Objektorientierten Programmierung“ wird empfohlen.					
Inhalte: Einführung und Überblick in die Softwaretechnologie (SWT): Objektorientierte Software-Entwicklung (Überblick); objektorientierte Analyse im Detail, UML; objektorientierter Entwurf (OO-Design); datenorientierte Modellierungsmethoden, ERM; strukturierte Analyse (SA/SD); Vorgehensmodelle; Qualitätssicherung (QA); CASEWerkzeuge/ UML-Tools; Versionsmanagementsysteme. Die Vorlesungsinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

INF11	s Einführung in die Kryptographie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene klassische und aktuelle Techniken der Verschlüsselung, beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie und können die Implikationen des Einsatzes von symmetrischen und asymmetrischen Verfahren beurteilen.				
Allgemeine Bemerkungen: Wird das Modul im Bachelor absolviert, wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen sowie Kenntnisse aus der Linearen Algebra zu besitzen. Im Master werden entsprechende Kenntnisse erwartet.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3

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: 26026	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 26027	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF11-a	s Kryptographie	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, Kenntnisse aus der Linearen Algebra					
Inhalte: Klassische Chiffren und deren Kryptoanalyse, technische Realisierungen, Klassifikationen von Verschlüsselungsverfahren, Realisierung von Stromchiffren durch Schieberegister, Blockchiffren und deren Betriebsarten, RSA-Verfahren, ElGamal-Verfahren, kryptographische Hash-Funktionen, IT-Sicherheit, digitale Signaturen					

INF22	s Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Konzepten der theoretischen Informatik vertraut. Sie können mit formalen Sprachen arbeiten und dazu Grammatiken und verschiedene Automatenmodelle nutzen. Weiter sind sie in der Lage, die Berechenbarkeit von Algorithmen sowie Eigenschaften aus dem Gebiet der Berechenbarkeit formal zu beweisen.				
Allgemeine Bemerkungen: Grundkenntnisse der Informatik und Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen aus den Veranstaltungen im Bachelor-Studiengang.				
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: 26030	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 26031	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF22-a	s Automaten, Sprachen und Berechenbarkeit	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Inhalte: Formale Sprachen, Chomsky-Hierarchie, endliche Automaten, Nichtdeterminismus, Kellerautomaten, Turingmaschinen, linear beschränkte Automaten, Inklusions- und Abschlusseigenschaften, Berechenbarkeit und das Halteproblem, Universelle Turingmaschinen, Gödelisierung, Gödelscher Unvollständigkeitssatz, Komplexitätstheorie, Komplexitätsklassen, NP-Vollständigkeit					

NumAna1	s 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
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: 25970	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25971	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NumAna1-a		s Numerical Analysis and Simulation for ODEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Recommended prerequisite is Numerical mathematics from a Bachelor's programme; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science.						
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	s 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
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: 25974	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25975	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NumAna2-a		s Numerical Analysis and Simulation for PDEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Numerical analysis at Bachelor level; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science; Numerical Analysis and Simulation for ODEs.						
Inhalte: PDE models in science, economics and engineering Classification and well-posedness of PDEs Elliptic problems Parabolic problems Hyperbolic problems Heterogeneous problems						

SKap.InfAuD	s 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: 26034	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 26035	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

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

SKap.InfPrak	s 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: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26038	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
SKap.InfPrak- a	s Spezielle Kapitel der Praktischen Informatik	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Wechselnde Themen, z.B. aus dem Bereich der Generischen Programmierung.					

SKapNAaA	s 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: 25996	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapNAaA-a	s Special Topics in Numerical Analysis and Algorithms	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Numerical Analysis and Simulation 1 or 2. Part of the self study may be replaced with an Exercise.					
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).					

VerNum	s 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: 26006	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 26007	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
VerNum-a	s 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)					

CompFi1	s Computational Finance 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: The students are familiar with basic concepts in Computational Finance. They have learnt 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25962	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25963	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
CompFi1-a		s 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	s 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 of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.				
Modulabschlussprüfung ID: 25966	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25967	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CompFi2-a	s Computational Finance 2	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: 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					

NumAna1	s 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
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: 25970	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25971	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NumAna1-a		s Numerical Analysis and Simulation for ODEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Recommended prerequisite is Numerical mathematics from a Bachelor's programme; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science.						
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	s 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
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: 25974	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25975	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
NumAna2-a		s Numerical Analysis and Simulation for PDEs	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Numerical analysis at Bachelor level; particularly suited for students with Bachelor in Mathematics, Financial Mathematics or Applied Science; Numerical Analysis and Simulation for ODEs.						
Inhalte: PDE models in science, economics and engineering Classification and well-posedness of PDEs Elliptic problems Parabolic problems Hyperbolic problems Heterogeneous problems						

AKapOpt	s Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Optimierung und Approximation erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Optimierung und Approximation und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25945	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapOpt-a	s Ausgewählte Kapitel der Optimierung und Approximation	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level.				
Inhalte: - Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, wie z.B. innere Punkte Methoden - aktuelle Forschungsthemen - Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik				

Opt1	s Optimierung 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse in der Theorie kontinuierlicher und/oder diskreter Optimierungsaufgaben erworben. Sie kennen die wichtigsten numerischen Verfahren und sind in der Lage, sich aktuelle Forschungsergebnisse aus diesem Gebiet zu erarbeiten.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25978	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Opt1-a	s Grundlegende Methoden und Techniken der Optimierung	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung auf Bachelor-Level.					
Inhalte: Aktuelle Ergebnisse aus der kontinuierlichen und/ oder der diskreten Optimierung, wie z.B.: - Nichtlineare Optimierung: Anwendungen; Optimalitätsbedingungen; Konvergenztheorie; unrestringierte Optimierung, Quadratische Optimierung, verschiedene Verfahren der restringierten Optimierung - Ganzzahlige Optimierung: Anwendungen und Motivation; Grundlagen; Verbindung zur linearen Optimierung; ganzzahlige Polyeder; Polyedertheorie; Schnittebenenverfahren; Relaxierung und Dualität; partielle Enumeration; dynamische Programmierung; Branch-and-Bound und Branch-and-Cut					

Opt2	s Optimierung 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitreichende Kenntnisse in einem aktuellen Spezialgebiet der Optimierung und Approximation erworben. Sie sind in der Lage, die Verfahren zu implementieren und in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit numerisch zu testen. Sie sind in der Lage vertiefte Literatur selbständig zu studieren.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25981	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Opt2-a	s Methoden und Techniken wichtiger Teilgebiete der Optimierung	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung auf Bachelor-Level. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Aktuelle Spezialgebiete der Optimierung und Approximation wie z.B.: - Multikriterielle Optimierung: Anwendungen; Optimalitätskonzepte; Skalarisierungsverfahren und ihre Eigenschaften; multikriterielle lineare Optimierung; multikriterielle diskrete Optimierung; Ausblick - Standortoptimierung: Anwendungen; kontinuierliche 1-Standortprobleme; kontinuierliche Mehrstandortprobleme; Diskrete und Netzwerkstandortprobleme; Ausblick - Approximationstheorie: Existenz, Eindeutigkeit, Charakterisierung Bestapproximation in normierten, linearen Räumen; Bestapproximation durch trigonometrische und algebraische Polynome; verschiedene Methoden der Approximation					

SKapOpt	s Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Optimierung und Approximation erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Optimierung und Approximation und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25999	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
SKapOpt-a		s Spezielle Kapitel der Optimierung und Approximation	PF	Vorlesung	4	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Optimierung und/oder Numerik auf Bachelor-Level. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.						
Inhalte: - Themen aus Spezialgebieten der Optimierung und Approximation, wie z.B. semidefinite Optimierung, Spieltheorie - aktuelle Forschungsthemen - Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik						

AKapAStoch	s Ausgewählte Kapitel der angewandten Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Angewandte Stochastik oder Maschinelles Lernen erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Angewandten Stochastik (z.B. Geostatistik) und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25942	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapAStoch-a s Ausgewählte Kapitel der angewandten Stochastik	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Ein Teil des Selbststudiums kann als Programmierauftrag vergeben werden.				
Inhalte: Eine Auswahl aus Themen der angewandten Stochastik, wie z.B.: - Theorie der Gaußschen Zufallsfelder, Bedingte Verteilungen, Geostatistische Schätzverfahren (Kriging), DACE - Neuronale Netze, Trainingsmethoden, Convolutional Neural Networks, Konzept Lernen, Auto Encoder - Verfahren des nicht überwachten Lernens, nicht parametrische Dichteschätzung, Latente Variablen Modelle - Fortgeschrittene Verfahren der Survival Analysis mit Anwendungen Die Vorlesung wird durch rechnergestützte Beispiele begleitet.				

AKapStoch	s Ausgewählte Kapitel der Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere, vertiefte Kenntnisse im Fach Stochastik erworben und sind so zur Teilnahme am Fachdiskurs auf Promotionsniveau befähigt. Sie kennen die wichtigsten Anwendungen der Stochastik und ihre Zusammenhänge mit anderen Gebieten der Mathematik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 25951	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AKapStoch-a	s Ausgewählte Kapitel der Stochastik	PF	Vorlesung/ Übung	4 180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Kenntnisse in Stochastik auf Bachelor-Level und Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie im Master. Ggf. wird mindestens ein Monat im voraus angekündigt, dass die Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie im Master als Voraussetzung ausfallen kann.				
Inhalte: - Themen aus Spezialgebieten der Stochastik werden untersucht. - Insbesondere können auch Mathematische Modelle in Anwendungsbereiche, wie z.B. mathematische Physik, Soziologie, Biologie, Finanzmathematik oder anderer Art präsentiert werden, und zu einer Modelllösung hingeführt werden. - Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der Zufallsprozesse, und/oder stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorov-Gleichungen, und/oder interagierender Teilchensysteme. Insbesondere können Skalenlimes als effektive Modelllösungen vorgestellt werden. - Ein mathematisch-historischer Bezug zu den untersuchten Modellen kann ggf. Teil des Selbststudiums sein.				

RiTh	s Risikotheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierende haben sich einen Methodenspektrum angeeignet, das ihnen erlaubt Risiken in Prozessen zu modellieren und zu analysieren. Sie kennen Eigenschaften der Risikomaße und haben Verteilungen besprochen, welche zur Modellierungen von Risiken sich eignen (fat tails). Sie haben durch die Theorie von Copulas gelernt systemische Risiken zu untersuchen.				
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: 25984	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25985	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
RiTh-a	s Risikotheorie	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Wahrscheinlichkeitstheorie. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.					
Inhalte: Darstellung von Risiken: individuelle und kollektive Modelle. - Wert von Risiken und Konfidenzintervalle werden definiert. - Unterschiedliche Verteilungen, insbesondere mit „fat tails“ werden eingeführt. - Unterschiedliche Risikokennzahlen und ihre Eigenschaften werden untersucht (Value at Risk, Tail Value at Risk, Conditional Value at Risk). - Copulas werden definiert und deren Eigenschaften untersucht. - Vergleich von Risiken und Systemisches Risiko werden untersucht. - Zahlprozesse, Poisson Prozesse und Risikoprozesse mit deren Komponenten werden eingeführt, Ruinwahrscheinlichkeiten untersucht.					

SKapStoch	s Spezielle Kapitel der Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben weitere Kenntnisse im Fach Stochastik erworben und besitzen so ein vertieftes Methodenspektrum, welches auch auf eine Promotion vorbereitet. Sie besitzen einen breiten Überblick über die Kerngebiete der Stochastik und sind mit einigen der allerneuesten Entwicklungen in diesen Gebieten vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig	Empfohlenes FS: 3		

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: 26002	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 26003	Schriftliche Prüfung (Klausur)		unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapStoch-a	s Spezielle Kapitel der Stochastik	PF	Vorlesung	4 270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung sind Kenntnisse in Stochastik auf Bachelor-Level und die Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie im Master. Ggf. wird ein Teil des Selbststudiums durch eine Übung ersetzt.				
Inhalte: Themen aus Spezialgebieten der Stochastik werden untersucht. - Insbesondere können auch Mathematische Modelle in Anwendungsbereiche, wie z.B. mathematische Physik, Soziologie, Biologie, Finanzmathematik oder anderer Art präsentiert werden, und zu einer Modelllösung hingeführt werden. - Die Modellierung erfolgt an Hand der Einführung mathematischer Methoden aus der Theorie der Zufallsprozesse, und/oder stochastischen Differentialgleichungen und entsprechender Kolmogorov-Gleichungen, und/oder interagierender Teilchensysteme. Insbesondere können Skalenlimites als effektive Modelllösungen vorgestellt werden. - Ein mathematisch-historischer Bezug zu den untersuchten Modellen kann ggf. Teil des Selbststudiums sein.				

SKapAStoch	s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte der Mathematische Statistik und ihre Anwendung auf angewandte Fragestellungen der Datenanalyse. Die Studierenden können Datenanalysen mit multivariaten nichtlinearen statistische Modellen am Computer durchführen und verstehen deren Bezug zur Theorie.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 3

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: 25991	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25992	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
SKapAStoch-a s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: - Maximum Likelihood (ML) Prinzip - asymptotische Theorie der ML-Schätzung - Effizienz und Suffizienz - Schätzung in der Exponentiellen Familie - Verallgemeinerte Lineare Modelle - Klassifikationsprobleme - fortgeschrittene Themen, z.B. Gaußsche Prozesse und Kriging				
SKapAStoch-b s Spezielle Kapitel der Angewandten Stochastik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: - Rechenübungen zur Maximum Likelihood Theorie - Einführung in und Übung mit Statistischer Software, z.B. R.				

StochDGI	s Stochastische Differentialgleichungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Eigenschaften von Martingalen, die Definition einer strengen Lösung einer reell-wertigen stochastischen Differentialgleichung (SDG) mit Lévy und Gauß'schem Rauschen und können einfache lineare SDG anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: In der Regel wird das Modul in jedem 2. Jahr angeboten.				
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: 25923	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25924	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
StochDGI-a		s Einführung in die stochastischen Differentialgleichungen	PF	Vorlesung/ Übung	6	270 h
Bemerkungen: Voraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung ist das Modul Wahrscheinlichkeitstheorie.						
Inhalte: Stochastische Prozesse auf filtrierten Wahrscheinlichkeitsräumen werden eingeführt. - Chaotisches Verhalten, Rauschverhalten in angewandten Problemen wird beobachtet (Bachelier und Einstein im 19. Jh.) und somit Lévy-Prozesse, insbesondere die Brownsche Bewegung eingeführt, definiert und untersucht. - Durch die Beobachtung, dass die meisten Lévy-Prozesse, insbesondere die Brownsche Bewegung, Pfade mit unendlicher Variation haben, wird die Notwendigkeit erkannt, das kolorierte Rauschen durch ein Ito-Integral einzuführen. - Das Ito-Integral wird durch Isometrie (nach der Theorie von K. Ito) für Lévy-Prozesse (insbesondere Brownsche Bewegung) definiert und somit die Definition einer strengen Lösung einer stochastischen Differentialgleichung eingeführt. - Die Ito-Formel wird eingeführt und einfache Stochastische Differentialgleichungen (z.B. lineare) anwendungsbezogen untersucht.						

WaTh	s 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: 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: 25934	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 25935	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
WaTh-a	s 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.					

MWiWi 1.19	s International Corporate Governance	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: By the end of this course, students should be able to: <ul style="list-style-type: none"> - Contrast the different definitions of corporate governance - Critically review the principal-agent model - Describe differences in corporate control across the world - Critically assess the empirical evidence on Corporate Social Responsibility and Socially Responsible Investment - Explain the reasons why control may be different from ownership - Compare the main classifications of corporate governance systems - Assess the effectiveness of the different corporate governance mechanisms, such as for example managerial incentives - Apply the state of the art research methodologies in corporate governance 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26046	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 1.19-a	s International Corporate Governance I	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: 1. Introduction 2. Financing under Asymmetric Information 3. Corporate Control around the world 4. Control versus Ownership Rights 5. Taxonomies of Corporate Governance Systems 6. Incentivising Managers and Disciplining Badly Performing Managers 7. Corporate Social Responsibility and Socially Responsible Investment 8. Debtholders 9. Behavioural Biases and Corporate Governance 10. Reserve / Questions and Answers					
MWiWi 1.19-b	s International Corporate Governance II	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: 1. Introduction 2. Corporate Governance regulation in an international context 3. The role of gatekeepers in corporate governance 4. Introduction to compliance 5. The different types of compliance 6. Compliance Management System 7. The role of gatekeepers in compliance 8. Reserve / Questions and Answers					

MWiWi 1.19-III	s s International Corporate Governance III	PF	Vorlesung	2	60 h
Inhalte: State of the art research methodologies in corporate governance will be presented.					

MWiWi 2.5	s International Macroeconomics and Globalization	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: - understand the interaction of financial markets in a portfolio-theoretical perspective, - understand the basics of financial market globalization, - understand policy alternatives on the fixed and flexible exchange rates, - understand and compare traditional and New Keynesian economics, - understand neoclassical growth models and new growth approaches, - critically assess the role of monetary and fiscal policy in open economies, - discuss the empirics of policy intervention, - get a basic understanding of simulation models for policy analysis, - understand patterns of conditional international economic convergence and divergence.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26051	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 2.5-a	s Modern International Macroeconomics	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: - Basics of open economy macro models and relevant policy issues - Mundell-Fleming model for the medium term analysis - The role of foreign direct investments for the dynamics of GDP and GNP - Debate on the New Keynesian Economics - Modern growth models, including endogenous growth - Issues of green growth (OECD approach) - Problems of quantitative easing - Dynamics of growth and convergence - Simulation Models for Policy Analysis					
MWiWi 2.5-b	s Macroeconomics and Global Financial Markets	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: - Analysis of financial globalization - Transatlantic banking crisis - Short term Branson model for open economies under flexible exchange rates - The problem of overshooting - The problem of sudden stop - International debt crisis: macroeconomic dynamics - Sovereign debt crisis in a monetary union - Interaction of banking and sovereign debt crisis					

MWiWi 2.5-c	s Globalization, Integration and International Organizations	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">- Real and financial globalization: interaction and potential instabilities- Economic integration and globalization: the role of international organizations- Comparing regional integration: EU, ASEAN, MERCOSUR etc.- Shaping the rules of economic globalization: European perspectives- IMF and the World Bank- Bank of International Settlements- G8/G20- OECD- The interaction of leading international organizations- Perspectives on international policy cooperation					

MWiWi 2.13	s Advanced Microeconomics and Public Finance	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>The microeconomics lecture discusses contemporary topics and methods of advanced microeconomics. Beginning with an outline of standard concepts of advanced microeconomics to explain economic behavior, strategic behavior is rigorously analyzed by strategic and extensive form games, the economics of information, applying a game-theoretic approach, and the modern theory of auctions and mechanism design. By use of fundamental mechanisms students are able to explain decision making and price finding within different and complex market situations, attaining a deeper understanding of those economic processes underlying social, political and economic affairs.</p> <p>The public finance lecture focuses on issues of tax theory and policy. It covers the basic concepts of the theory of optimal taxation, the empirics of taxation, and the most important legal institutions. The students understand the effects of taxation on individuals and firms and the effect of tax reforms. A strong focus of the class is on questions of international taxation.</p> <p>By the end of this course, students should be able to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. cope with fundamental advanced microeconomic methods of decision making 2. analyze complex decision situations by game theoretic approaches 3. master and compare adverse selection and moral hazard problems 4. analyze and compare different auctions and mechanism designs 5. critically assess the microeconomic instruments and methods regarding their appropriateness and outcomes in relation to alternative approaches 6. discuss the empirics of government revenue 7. work with models of optimal taxation 8. analyze tax models and apply the insights to tax policy questions 9. know and are able to work with the relevant tax laws and double taxation conventions 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26056	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 2.13-a s Microeconomic Theory	PF	Vorlesung	2	120 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard approaches of advanced microeconomics (outline) - Strategic decision making (strategic and extensive form games) - Information Economics (adverse selection and moral hazard) - Information and market performance - Auctions - Revenue equivalence theorem - Revenue-maximization and the application of mechanism design 				

MWiWi 2.13-b	s Public Finance	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: - Tax incidence - Optimal taxation - International tax law - Double taxation conventions - Efficient international taxation - International business taxation - Tax competition and tax harmonization					
MWiWi 2.13-c	s Exercise in Advanced Microeconomics and Public Finance	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Exercises and case studies					

MWiWi 1.1	s Controlling	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis des unternehmerischen Risikos als Einflussfaktor auf Entscheidungen des Managements. Sie beherrschen Instrumente und Methoden des operativen und strategischen Controllings zur Unternehmenssteuerung unter Unsicherheit. Zudem verstehen Sie die Wechselwirkungen zwischen internen Steuerungsrechnungen im Controlling und der Rechnungslegung nach IFRS (Wahlpflicht) bzw. sind sie in der Lage, die erlernten Methoden im Kontext von Gründungs- und Entwicklungsprozessen anzuwenden (Wahlpflicht).				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26062	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 1.1-a	s Risikocontrolling	WP	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: - Einführung: Risikobegriff, Operative vs. finanzielle Risiken - Visualisierung von Entscheidungen unter Unsicherheit: Zustands- und Entscheidungsbäume, flexible Planung - Planungs- und Entscheidungsrechnungen unter Unsicherheit (mit Anwendungsbeispielen aus der Energiewirtschaft) a) Sensitivitätsanalysen, Break-Even-Analyse, Szenarioanalysen b) Risikosimulation auf Basis stochastischer Prozesse c) Kapitalmarkttheoretische Bewertung unter Unsicherheit d) Bewertung flexibler Projekte („Realloptionen“) - Risikosteuerung: a) Bewertung der Risikoposition b) Anpassung der Risikoposition (Hedging)					
MWiWi 1.1-b	s Controlling und IFRS	WP	Vorlesung/ Übung	2	120 h
Inhalte: - Grundlagen der IFRS-Rechnungslegung - Rückgriff der IFRS auf Controllinginformationen - Wertorientierte Steuerungsrechnungen auf IFRS-Basis					

MWiWi 1.1-c	s Gründungs- und Entwicklungscontrolling	WP	Vorlesung/ Übung	2	120 h
Inhalte: - Controlling in der Gründungsphase - Controlling in weiteren Entwicklungsphasen: Wachstum, Stagnation und Sanierung - Praktische Anwendung bei kleinen und mittleren Unternehmen					

MWiWi 1.9	s Kapitalmarkttheorie und Portfoliomanagement	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> - die Fähigkeit, die Anlageziele verschiedener institutioneller Investoren zu unterscheiden - eine qualifizierte Meinung in aktuellen Debatten zu Fragen der Vermögensverwaltung - das Rüstzeug, um einen gelungenen Berufseinstieg in der Investmentbranche zu schaffen - das Verständnis aktueller wissenschaftlicher Diskussionen zu Fondsthemen - die Fähigkeit, einzelne Aktien und Renten zu analysieren, um diese im Rahmen eines optimalen Portfolios einzusetzen - die Fähigkeit, optimale Portfolios in Excel selber zu gestalten - die Fähigkeit, den Erfolg von Anlagestrategien zu evaluieren 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26067	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 1.9-a	s Asset Management	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: 1. Einführung 2. Auflegung von Fonds 3. Investmentansätze					
MWiWi 1.9-b	s Investment Management	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: 4. Portfoliotheorie 5. Beurteilung des Investmenterfolges					
MWiWi 1.9-c	s Übung zu Kapitalmarkttheorie und Portfoliomanagement	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: - Vertiefung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Techniken durch anwendungsbezogene Übungsaufgaben - Praktische Umsetzung der erlernten Techniken im Rahmen kleiner Fallstudien					

MWiWi 1.12	s Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben ein vertieftes und systematisiertes Wissen über wesentliche Tätigkeitsfelder von Wirtschaftsprüfern in einer international vernetzten Wirtschaft. Dazu gehören Kenntnisse über das Vorgehen bei der Prüfung von Jahres- und Konzernabschlüssen nach nationalen und internationalen Normen. Weiterhin erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse darüber, wie spezielle Bilanzierungsfragen nach nationalen und/oder internationalen Rechnungslegungsnormen zu lösen sind. Sie beherrschen Spezialregelungen der HGB- und IFRS-Vorschriften und können diese auf neue Sachverhalte anwenden. Dadurch sind sie in der Lage, die Auswirkungen unternehmerischer Entscheidungen auf die Darstellung der wirtschaftlichen Lage in der externen Rechnungslegung zu beurteilen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26072	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 1.12-a s Rechnungslegung für komplexe Sachverhalte	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: Darstellung und Diskussion aktueller oder schwieriger Einzelfragen der Rechnungslegung, z. B. <ul style="list-style-type: none"> - Bilanzierung von Finanzinstrumenten - Leasing-Bilanzierung - Bilanzierung von Unternehmenserwerben 				
MWiWi 1.12-b s Jahresabschlussprüfung	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: - Grundlagen - Berufspflichten als Rahmenbedingungen der Abschlussprüfung - Prüfungspflicht, Prüfungsgegenstand und Prüfungsumfang - Der Prüfungsauftrag - Rahmenbedingungen des Prüfungsprozesses - Der Prüfungsprozess im Rahmen der Risikoorientierten Abschlussprüfung - Ausgewählte Prüfungsfelder - Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle				
MWiWi 1.12-c s Übung zur Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens in Übungen und Fallstudien.				

MWiWi 2.1	s Allgemeine Steuerlehre	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Es werden Grundlagen der Steuertheorie vermittelt, die anhand der aktuellen Steuerrechtslage veranschaulicht werden. Die Studierenden verstehen die Wirkungen von Steuern auf Entscheidungen und lernen insbesondere die Auswirkung von Steueränderungen einzuordnen. Neben der allgemeinen Steuertheorie und Steuerpolitik sind Fragen der internationalen Besteuerung Schwerpunkt des Moduls. Die Studierenden sind in der Lage, steuertheoretische Modelle zu analysieren und Ergebnisse aus der Theorie der Besteuerung auf aktuelle steuerpolitische Fragestellungen anzuwenden. Darüber hinaus können sie juristische Methoden auf konkrete Fälle aus der Steuerpraxis anwenden. Die Studierenden sind in dem dafür notwendigen Umgang mit Gesetzestexten, Erläuterungen, aktueller Rechtsprechung und Doppelbesteuerungsabkommen geübt.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26077	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 2.1-a	s Steuertheorie und Steuerpolitik	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: - Grundbegriffe der Steuerlehre - Steuertechnik und Tariflehre - Überwälzung - Effiziente Besteuerung					
MWiWi 2.1-b	s Internationale Besteuerung	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: - Grundzüge des internationalen Steuerrechts - Effiziente internationale Besteuerung - Doppelbesteuerungsabkommen - Internationale Unternehmensbesteuerung - Internationaler Steuerwettbewerb					
MWiWi 2.1-c	s Übung zur Allgemeinen Steuerlehre	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Die in den Vorlesungen erarbeiteten theoretischen Grundlagen werden in der Übung vertieft.					

MWiWi 1.13	s Supply Chain Management	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes und umfassendes Verständnis der Prozesse und Akteure globaler Supply Chains. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Gestaltung und Lenkung von Supply Chains eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden. Hierbei wird insbesondere auf Ansätze zur Berücksichtigung von Fragen der Nachhaltigkeit in Supply Chains eingegangen. Die Studierenden sind daher nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, weltweit vernetzte Supply Chains unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten zu gestalten, zu planen und zu steuern.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26083	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 1.13-a s Supply Chain Management	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: - Grundlagen des Supply Chain Management - Modellierung von Supply Chains - Optimierungsprobleme im Supply Chain Management - Strategische Planung von Supply Chains - Koordination und Kontrakte in Supply Chains				
MWiWi 1.13-b s Sustainable Supply Chain Management	PF	Vorlesung	2	120 h
Inhalte: - Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeit - Operationalisierung und Messung von Nachhaltigkeit in Supply Chains - Stoffströme entlang der Supply Chain - Betriebswirtschaftliche, umweltorientierte und mehrkriterielle Entscheidungen				
MWiWi 1.13-c s Fallbeispiele und Übungen im Supply Chain Management	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: - Vorstellung konkreter Planungsprobleme ausgewählter Branchen - Erarbeitung von Lösungsansätzen durch Übertragung des in Lehrveranstaltung 1 und 2 erworbenen Wissens auf diese Fallbeispiele - Anwendung von Methoden zur Simulation und Optimierung von Supply Chains				

MWiWi 4.1	s Advanced OR-methods in Operations Management	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes und umfassendes Verständnis von modernen Methoden des Operations Research zur Lösung spezieller Problemstellungen des Operations Managements. So werden reale Prozesse der Produktion von Waren und Dienstleistungen betrachtet und mit Hilfe spezieller Methoden des Operations Research unter Einsatz moderner Informations- und Kommunikationssysteme geplant und gesteuert. Anhand verschiedener Anwendungsbereiche werden Problemstellungen des Produktions- und des Logistik-Managements als auch eines umfassenden Supply Chain Managements behandelt. Die Definition und Bearbeitung dieser Probleme erfolgt mit Hilfe geeigneter mathematischer Modellformulierungen und effizienter Lösungsalgorithmen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26088	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 4.1-a	s Advanced OR-methods in Operations Management	PF	Vorlesung	4	240 h
Inhalte: - Einführung - Dynamische Programmierung - Branch& Bound Ansätze - Column Generation - Lagrangian Relaxation - Heuristiken und Metaheuristiken - Konzepte der Echtzeitsteuerung					
MWiWi 4.1-b	s Übung zu Advanced OR-methods in MO	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Übungsaufgaben zu den in der Vorlesung behandelten Problemstellungen.					

MWiWi 4.2	s Applied Econometrics	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele: The students will be familiar with statistical methods that are important for modelling and analysing data from Economics and Business Administration with particular focus on micro-economic data. They will know the properties, the advantages and the limitations of the various methods and potential solutions thereof. In empirical exercises they will also learn how to implement these methods using statistical software. At the end of the course participants will be able to conduct their own empirical analysis. In particular, they will be able to select, formulate and apply models and methods that are most appropriate for the analysis of empirical questions from the field of Economics and Business Administration.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Familiarity with the linear regression model on the level of an undergraduate course in econometrics is recommended.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26092	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 4.2-a s Applied Econometrics	PF	Vorlesung	4	210 h
<p>Inhalte: After an introduction, the course offers a brief review of undergraduate level statistics and econometrics including inference and estimation in the multiple linear regression model. Thereafter, the course covers in more detail the problem of endogeneity, methods for causal analysis, as well as models for discrete choice data and for panel data.</p>				
MWiWi 4.2-b s Exercise in Applied Econometrics	PF	Übung	2	90 h
<p>Inhalte: - Derivations and proofs - Application of the methods developed in the lecture by means of real data using common statistical software - Preliminary exploratory data analyses - Interpretation and presentation of results and conclusions</p>				

MWiWi 1.6	s Informationsmanagement	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über das Wissensgebiet des Informationsmanagement. Dabei lernen die Studierenden Grundkonzepte des Informationsmanagement kennen, die Bedeutung der Information als unternehmerische Ressource kennen. Darüber hinaus werden ausgewählte Bereiche des Informationsmanagement wie Datenmanagement und Projektmanagement vertieft und die Studierenden lernen methoden- und werkzeuggestützt die Nutzung der Ressource Information anhand ausgewählter praktischer Beispiele kennen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26097	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 1.6-a	s Informationsmanagement	PF	Vorlesung	4	210 h
Inhalte: - Einführung in das Informationsmanagement - Information als unternehmerische Ressource - Informationsinfrastruktur - Datenmanagement: Methoden, Konzepte und Technologien - Informationsnutzung: Data Warehousing, OnLine Analytical Processing und Data Mining					
MWiWi 1.6-b	s IT-Projektmanagement	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: - Einführung in das Projektmanagement - Vorgehensmodelle der industriellen Praxis - Projektorganisation und -planung - Projektsteuerung - Multiprojektmanagement und Aufwandsschätzung - Risiko- und Qualitätsmanagement					

MWiWi 4.1	s Advanced OR-methods in Operations Management	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes und umfassendes Verständnis von modernen Methoden des Operations Research zur Lösung spezieller Problemstellungen des Operations Managements. So werden reale Prozesse der Produktion von Waren und Dienstleistungen betrachtet und mit Hilfe spezieller Methoden des Operations Research unter Einsatz moderner Informations- und Kommunikationssysteme geplant und gesteuert. Anhand verschiedener Anwendungsbereiche werden Problemstellungen des Produktions- und des Logistik-Managements als auch eines umfassenden Supply Chain Managements behandelt. Die Definition und Bearbeitung dieser Probleme erfolgt mit Hilfe geeigneter mathematischer Modellformulierungen und effizienter Lösungsalgorithmen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26088	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MWiWi 4.1-a	s Advanced OR-methods in Operations Management	PF	Vorlesung	4	240 h
Inhalte: - Einführung - Dynamische Programmierung - Branch& Bound Ansätze - Column Generation - Lagrangian Relaxation - Heuristiken und Metaheuristiken - Konzepte der Echtzeitsteuerung					
MWiWi 4.1-b	s Übung zu Advanced OR-methods in MO	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Übungsaufgaben zu den in der Vorlesung behandelten Problemstellungen.					

Daten	s Einführung in Datenbanken	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Datenbanksysteme, insbesondere relationale Datenbanksysteme und die Relationenalgebra. Sie können die dazugehörigen Algorithmen zum Datenbankentwurf anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Die jeweilige Form der Abschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

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: 26011	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 26012	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

ModSem	s Modellierungsseminar Mathematik	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage ausgehend von einer wirtschaftsmathematischen oder technomathematischen Fragestellung ein geeignetes mathematisches Modell zu entwickeln und einen Lösungsvorschlag zu erarbeiten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26103	Präsentation mit Kolloquium	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
ModSem-I	s Modellierungsseminar	PF	Hauptseminar	2	90 h
Inhalte: Für eine aktuelle Fragestellung der Wirtschafts- oder der Ingenieurwissenschaften wird ein geeignetes mathematisches Modell erstellt, in Detail untersucht und Lösungsmethoden entwickelt. Üblicherweise beinhaltet dies die Implementierung und die Validierung der erarbeiteten Methode.					

HSem1	s Erstes Hauptseminar Mathematik	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe Aufgabenstellungen einarbeiten, die erforderliche Fachliteratur (auch englischsprachig) recherchieren und einschlägige Fachaufsätze in mathematischen Fachzeitschriften verstehen. Sie können eigene Ergebnisse präsentieren und Forschungsergebnisse anderer wiedergeben. Die Studierenden haben sich damit insbesondere im Thema ihrer Masterarbeit vertieft.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26106	Präsentation mit Kolloquium	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
HSem1-a	s Seminar Mathematik	PF	Hauptseminar	2	90 h
Inhalte: Vertiefende Inhalte zu den vorhandenen Lehr- und Forschungsgebieten der Mathematik.					

OSem	s Oberseminar Mathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe Aufgabenstellungen einarbeiten, die erforderliche Fachliteratur (auch englischsprachig) recherchieren und einschlägige Fachaufsätze in mathematischen Fachzeitschriften verstehen. Sie können eigene Ergebnisse präsentieren und Forschungsergebnisse anderer wiedergeben. Die Studierenden haben sich damit in einem Thema so vertieft, dass die Master-Thesis begonnen werden kann.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26110	Präsentation mit Kolloquium	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
OSem-a	s Oberseminar	PF	Hauptseminar	2	90 h
Inhalte: Es werden Inhalte aus dem gewählten Schwerpunktfach so vertieft, dass danach die Master-Thesis begonnen werden kann.					

Betr	s Betreutes Literaturstudium	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe Aufgabenstellungen einarbeiten, die erforderliche Fachliteratur (auch englischsprachig) recherchieren und einschlägige Fachaufsätze in mathematischen Fachzeitschriften verstehen. Sie können eigene Ergebnisse präsentieren und Forschungsergebnisse anderer wiedergeben.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26113	Präsentation mit Kolloquium	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Betr-a	s Betreutes Literaturstudium	PF	Form nach Ankündigung	1	90 h
Inhalte: Vertiefende Kapitel aus einem Teilgebiet der Mathematik, die anhand eines selbstständigen, betreuten Studiums eines Lehrbuchs oder von Zeitschriftenartikeln erworben werden (Reading Course).					

Z.Gründ	s 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: 26116	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	12

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Z.Gründ-a	s 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	s 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	s Fallstudien zum Gründungsmanagement	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: 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.					
Z.Gründ-d	s Seminar zum Gründungsmanagement	PF	Seminar	2	90 h
Inhalte: 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.					

HSem2	s Zweites Hauptseminar Mathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe Aufgabenstellungen einarbeiten, die erforderliche Fachliteratur (auch englischsprachig) recherchieren und einschlägige Fachaufsätze in mathematischen Fachzeitschriften verstehen. Sie können eigene Ergebnisse präsentieren und Forschungsergebnisse anderer wiedergeben. Die Studierenden haben sich damit ihre mathematische Fachkenntnisse verbreitert.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26122	Präsentation mit Kolloquium	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
HSem2-a	s Hauptseminar 2	PF	Hauptseminar	2	90 h
Inhalte: Vertiefende Inhalte zu den vorhandenen Lehr- und Forschungsgebieten der Mathematik.					

IndPrakt_S	s Industriepraktikum	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im industriellen Umfeld außerhalb der Universität Methoden der Mathematik und der Informationsverarbeitung eingesetzt und dabei auch einen Einblick in mögliche Berufsfelder und in die spezifischen Ansprüche späterer Berufstätigkeiten bekommen.				
Allgemeine Bemerkungen: Die Anzahl der Leistungspunkte hängt von der gesamten Workload ab: 9 LP bei 270 h, 12 LP bei 360 h.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 11044 ist in Komponente a zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 26125	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	9
Erläuterung: Bescheinigung über erfolgreiche Teilnahme am Praktikum durch den gewählten Betrieb, Abgabe eines schriftlichen Praktikumsberichtes.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
IndPrakt_S-a	s Industriepraktikum	PF	Praktikum	2	90 h
Inhalte: Abhängig vom gewählten Betrieb werden verschiedene Methoden der Mathematik und der Informationsverarbeitung im industriellen und wirtschaftlichen Umfeld eingesetzt. Es ist auch möglich, mit dem Praktikum eine Masterarbeit vorzubereiten.					

IndPrakt_L	s Industriepraktikum	PF/WP WP	Gewicht der Note 12	Workload 12 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben im industriellen Umfeld außerhalb der Universität Methoden der Mathematik und der Informationsverarbeitung eingesetzt und dabei auch einen Einblick in mögliche Berufsfelder und in die spezifischen Ansprüche späterer Berufstätigkeiten bekommen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Unbenotete Studienleistung ID: 26128	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	12
Erläuterung: Bescheinigung über erfolgreiche Teilnahme am Praktikum durch den gewählten Betrieb, Abgabe eines schriftlichen Praktikumsberichtes.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IndPrakt-a	s Industriepraktikum	PF	Praktikum	2	360 h
Inhalte: Abhängig vom gewählten Betrieb werden verschiedene Methoden der Mathematik und der Informationsverarbeitung im industriellen und wirtschaftlichen Umfeld eingesetzt. Es ist auch möglich, mit dem Praktikum eine Masterarbeit vorzubereiten.					

Z.IT	s Informationstechnologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse für Forschung und Entwicklung im Bereich Theoretische Nachrichtentechnik bzw. Informationsverarbeitung. Die Fähigkeiten zur Analyse komplexer Systeme, deren mathematische Modellierung und zur Anwendung der Methoden auf praktische Probleme werden gestärkt.				
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: 26131	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 26132	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Z.IT-a	s Theoretische Nachrichtentechnik	WP	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Gute Mathematikkenntnisse					
Inhalte: Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Definition der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Verteilungs- und Dichtefunktion, Erwartungswerte, Momente, Verteilungen, Transformation von Zufallsvariablen, Charakteristische Funktion - Grundlagen der 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					

Z.IT-b	s Informationsverarbeitung	WP	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Gute Mathematikkenntnisse, Grundkenntnisse der Informationstheorie</p> <p>Inhalte:</p> <p>Übertragungskanal, Kanalkapazität Rauschsignale Zweitore, Reaktanzfilter Informationstheorie, Entropie Quellencodierung, lineare Quantisierung ADPCM-Kodierung Transformationskodierung Optimalkodierung</p>					

Prak	s Praktikum	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können sich selbstständig in komplexe Aufgabenstellungen einarbeiten und diese algorithmisch lösen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 26136	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Präsentation mit Kolloquium (90 Minuten) oder Schriftliche Hausarbeit oder Praktikumsbericht. Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Prak-a	s Praktikum	PF	Praktikum	2	90 h
Inhalte: Es werden mathematische Problemstellungen algorithmisch gelöst, indem sie in einem Programm implementiert werden.					

PI	s Praktische Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: - Die Absolvent(inn)en besitzen Grundkenntnisse in Zahlensysteme, Rechnerarchitekturen und Betriebssysteme - und kennen den Aufbau und die Grundstrukturen von Programmiersprachen. - Sie sind in der Lage Programme in Java oder C zu erstellen und - und kennen Entwicklungsumgebungen zur Erstellung von C-Programmen. - Sie können physikalische Problemstellungen mit Hilfe von Programmen bearbeiten.				
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.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PI-a	s Praktische Informatik	PF	Vorlesung	2	60 h
Inhalte: - Einführung in Zahlensysteme und Rechnerarchitektur - Programmierung von Computer: Maschinensprache, Assembler, höhere Programmiersprachen - Konzepte von Betriebssystemen - Grundstrukturen des Programmierens am Beispiel Java oder C - Algorithmen - Objektorientiertes Programmieren - Programmierumgebungen - Lauffähige Programme erstellen - Sourcecode-Debugging von Programmen - Einführung in Anwendungsprogramme zur Lösung physikalischer Probleme, z.B. Funktionen, Daten und Fehler darstellen, numerische Verfahren					
PI-b	s Praktikum Informatik	PF	Praktikum	2	120 h
Inhalte: Umsetzung von Algorithmen aus den verschiedenen Bereichen der Informatik und Physik					

Sprach_L	s 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: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Studierenden müssen zwei der drei Komponenten, zwei MAPs und zwei UBLs absolvieren.				
Modulabschlussprüfung ID: 26142	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 26143	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 26144	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 12673 ist in Komponente a, die UBL 12674 ist in Komponente b und die UBL 12675 ist in Komponente c zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 26145	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Präsentation oder Essay				
Unbenotete Studienleistung ID: 26146	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Präsentation oder Essay				
Unbenotete Studienleistung ID: 26147	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Präsentation oder Essay				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

Sprach_L-a	s Wirtschaftssprachen	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Schulkenntnisse in der jeweiligen Fremdsprache, obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Es wird eine der Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch gewählt. Im Verlauf des Kurses werden folgende Themenbereiche behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewerbungen und Bewerbungsgespräche - Organisationsstrukturen - Produktentwicklung Produktpräsentation - Internationale Beziehungen - Firmenkulturen - Verhandlungen - Präsentationstechniken - Gesprächsstrategien Meetings - Kulturelle und soziale Beziehungen - Telefonieren 					
Sprach_L-b	s Technisches Englisch	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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Sprach_L-c	s Fremdsprachen auf dem Niveau B2 und höher	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Obligatorischer Einstufungstest im SLI. Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Durch das Sprachlehrrinstitut angebotener Kurs in einer der Fremdsprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch auf Niveau B2 oder höher.</p>					

Sprach_S	s Fremdsprachen	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 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 Studierenden müssen eine der drei Komponenten, eine MAP und eine UBL absolvieren.				
Modulabschlussprüfung ID: 26142	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 26143	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 26144	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 12673 ist in Komponente a, die UBL 12674 ist in Komponente b und die UBL 12675 ist in Komponente c zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 26145	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Präsentation oder Essay				
Unbenotete Studienleistung ID: 26146	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Präsentation oder Essay				
Unbenotete Studienleistung ID: 26147	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Präsentation oder Essay				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

Sprach_S-a	s Wirtschaftssprachen	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Schulkenntnisse in der jeweiligen Fremdsprache, obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Es wird eine der Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch gewählt. Im Verlauf des Kurses werden folgende Themenbereiche behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewerbungen und Bewerbungsgespräche - Organisationsstrukturen - Produktentwicklung Produktpräsentation - Internationale Beziehungen - Firmenkulturen - Verhandlungen - Präsentationstechniken - Gesprächsstrategien Meetings - Kulturelle und soziale Beziehungen - Telefonieren 					
Sprach_S-b	s Technisches Englisch	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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 					
Sprach_S-c	s Fremdsprachen auf dem Niveau B2 und höher	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Obligatorischer Einstufungstest im SLI. Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Durch das Sprachlehrrinsitut angebotener Kurs in einer der Fremdsprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch auf Niveau B2 oder höher.</p>					

Verm	s Vermittlung und Unterricht	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit unterschiedlichen Kommunikationskontexten der Studien- und Berufswelt vertraut. Sie können ihre Ideen relevant und kohärent in der Fremdsprache strukturieren und kommunizieren sowie authentische Materialien (Diagramme, Tabellen, Zeitungen, Geschäftsdokumente) aus dem Kontext von Wirtschaft und Technik, Wissenschaft und Forschung diskutieren und analysieren. Sie haben einen Wortschatz und Redewendungen ebenso erlernt wie angemessene Verhaltensweisen im Umgang mit internationalen Geschäfts- und Gesprächspartnern. 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
Unbenotete Studienleistung ID: 26156	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	6
Erläuterung: Erfolgreicher Unterricht				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Verm-a	s 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.					

Masterarbeit	s Masterarbeit Mathematik	PF/WP PF	Gewicht der Note 30	Workload 30 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können eine innermathematische oder durch die Anwendungen motivierte mathematische Problemstellung untersuchen, dazu Lösungsansätze selbstständig formulieren und die notwendige mathematische Theorie tiefgehend erarbeiten, die in ihrem Studium erworbenen mathematischen Methoden einsetzen, diese weiterentwickeln, verfeinern und anpassen. Sie können das Ergebnis ihrer Arbeit mündlich und schriftlich präsentieren und eine kritische Diskussion führen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Vor der Vergabe eines Themas für die Abschlussarbeit sind mindestens 60 LP aus dem Master-Studium Wirtschaftsmathematik nachzuweisen.				
Modulabschlussprüfung ID: 26160	Präsentation mit Kolloquium	90 Minuten	1	3
Modulabschlussprüfung ID: 26161	Abschlussarbeit (Thesis)		1	27

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Masterarbeit	s Master-Thesis Mathematik	PF	Form nach Ankündigung	2 900 h
Inhalte: Ein fortgeschrittenes Thema aus aktuellen Gebieten der Mathematik, welches durch ein Literaturstudium und/oder mathematische Forschung und/oder praktische Anwendung selbstständig erarbeitet wird. Das Thema ist mit wirtschaftsmathematischem Bezug zu wählen.				

Legende

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