

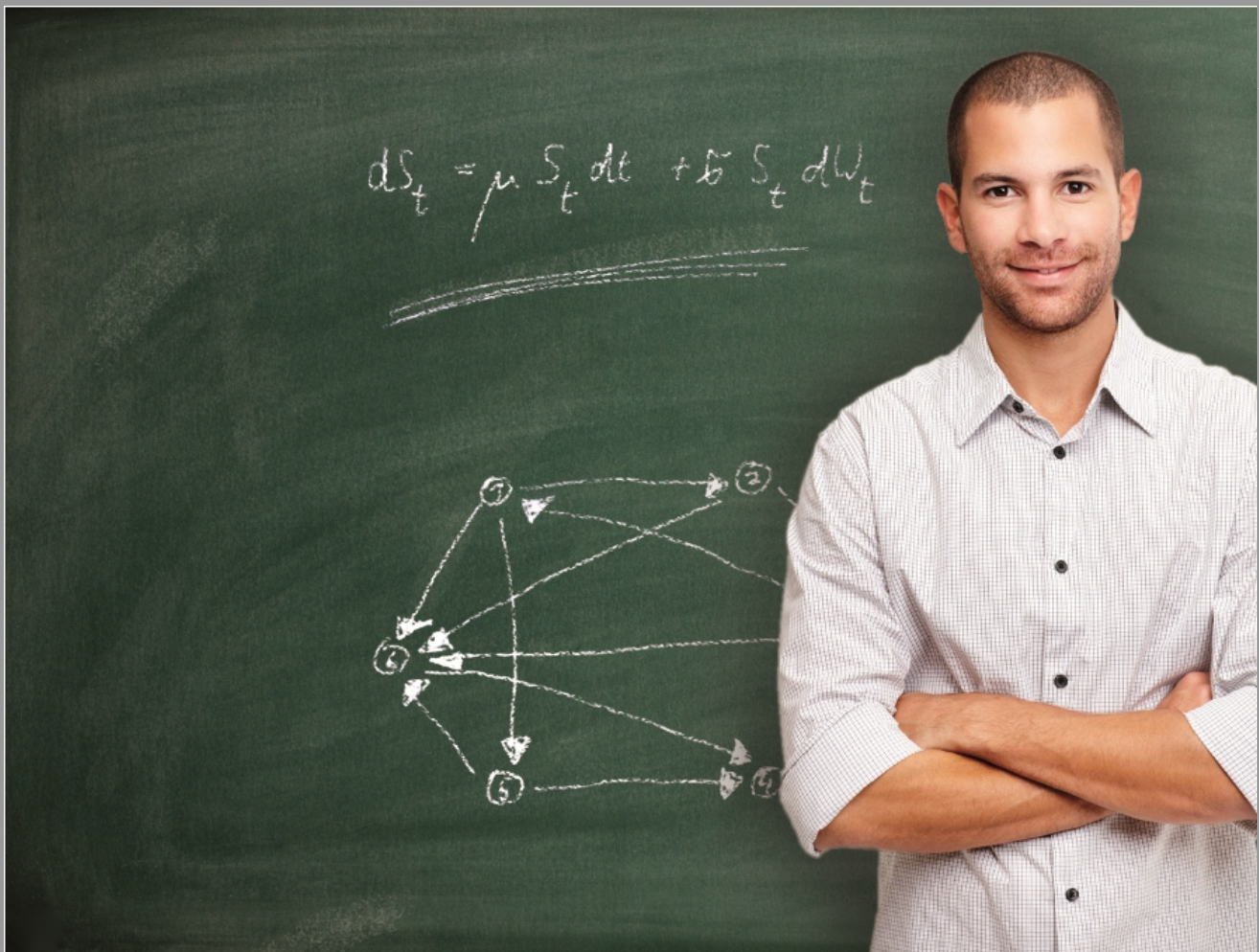
Modulhandbuch Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

Wintersemester 2013/2014

Kurzfassung

Stand: 23.08.2013

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Fakultät für Mathematik



Herausgegeben von:



**Fakultät für
Wirtschaftswissenschaften**

Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
76128 Karlsruhe
www.wiwi.kit.edu



**Fakultät für
Mathematik**
Fakultät für Mathematik
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
76128 Karlsruhe
www.math.kit.edu

Ansprechpartner: modul@wiwi.kit.edu
daniel.hug@kit.edu

Inhaltsverzeichnis

1 Studienplan	5
2 Nützliches und Informatives	15
3 Aktuelle Änderungen	17
4 Module	18
4.1 Module der Mathematik	18
Differentialgeometrie- MATHMWAG04	18
Algebra- MATHMWAG05	19
Diskrete Geometrie- MATHMWAG06	20
Konvexe Geometrie- MATHMWAG07	21
Geometrische Maßtheorie- MATHMWAG08	22
Algebraische Zahlentheorie- MATHMWAG09	23
Algebraische Geometrie- MATHMWAG10	24
Geometrie der Schemata- MATHMWAG11	25
Geometrische Gruppentheorie- MATHMWAG12	26
Lie Gruppen und Lie Algebren- MATHMWAG13	27
Graphen und Gruppen- MATHMWAG17	28
Symmetrische Räume- MATHMWAG19	29
Graphentheorie- MATHAG26	30
Ebene Kombinatorik- MATHAG28	31
Funktionalanalysis- MATHMWAN05	32
Integralgleichungen- MATHMWAN07	33
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen- MATHMWAN08	34
Rand- und Eigenwertprobleme- MATHMWAN09	35
Spektraltheorie- MATHMWAN10	36
Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme- MATHMWAN11	37
Evolutionsgleichungen- MATHMWAN12	38
Spieltheorie- MATHMWAN13	39
Fourieranalysis- MATHMWAN14	40
Kontrolltheorie- MATHMWAN18	41
Stabilitäts- und Kontrolltheorie für Evolutionsgleichungen- MATHMWAN23	42
Stochastische Differentialgleichungen- MATHMWAN24	43
Variationsrechnung- MATHMWAN25	44
Methoden der Fourieranalysis- MATHAN35	45
Geometrische Analysis- MATHAN36	46
Numerische Methoden für Differentialgleichungen- MATHMWNM03	47
Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen- MATHMWNM05	48
Inverse Probleme- MATHMWNM06	49
Paralleles Rechnen- MATHMWNM08	50
Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen- MATHMWNM09	51
Löser für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme- MATHMWNM10	52
Wavelets- MATHMWNM14	53
Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik- MATHMWNM15	54
Numerische Methoden in der Finanzmathematik- MATHMWNM18	55
Numerische Methoden für zeitabhängige PDGLn- MATHMWNM20	56
Numerische Optimierungsmethoden- MATHMWNM25	57
Numerische Methoden in der Finanzmathematik II- MATHNM26	58
Modellbildung und numerische Simulation in der Praxis- MATHNM27	59
Numerik der Integralgleichungen- MATHNM29	60
Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra- MATHNM30	61
Geometrische numerische Integration- MATHNM31	62
Optimierung in Banachräumen- MATHNM32	63
Finanzmathematik in diskreter Zeit- MATHST04	64
Statistik- MATHWMST05	65
Stochastische Geometrie- MATHMWST06	66

Asymptotische Stochastik- MATHMWST07	67
Finanzmathematik in stetiger Zeit- MATHMWST08	68
Generalisierte Regressionsmodelle- MATHMWST09	69
Brownsche Bewegung- MATHMWST10	70
Steuerung stochastischer Prozesse- MATHMWST12	71
Perkolation- MATHMWST13	72
Räumliche Stochastik- MATHMWST14	73
Mathematische Statistik- MATHMWST15	74
Nichtparametrische Statistik- MATHMWST16	75
Zeitreihenanalyse- MATHMWST18	76
Finanzstatistik- MATHST19	77
Der Poisson-Prozess- MATHST20	78
Lévy Prozesse- MATHST21	79
Seminar- MATHMWSE01	80
4.2 Module der Wirtschaftswissenschaften	81
Finance 1- MATHMWBWLFBV1	81
Finance 2- MATHMWBWLFBV2	82
Finance 3- MATH4BWLFBV11	83
Insurance Management I- MATHMWBWLFBV6	84
Energiewirtschaft und Technologie- MATHMWBWLIIIP5	85
Strategische Unternehmensführung und Organisation- MATHMWUO1	86
Marketing Management- MATHMWBWL MAR5	88
Entscheidungs- und Spieltheorie- MATHMWVWL10	90
Innovation und Wachstum- MATHMWVWLIWW1	91
Wachstum und Agglomeration- MATHMWVWL12	92
Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance- MATHMW4VWL14	93
Microeconomic Theory- MATHMW4VWL15	94
Collective Decision Making- MATHMW4VWL16	95
Mathematical and Empirical Finance- MATHMWSTAT1	96
Anwendungen des Operations Research- MATHMWOR5	97
Methodische Grundlagen des OR- MATHMWOR6	99
Stochastische Methoden und Simulation- MATHMWOR7	100
Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management- MATHMWOR8	101
Mathematische Optimierung- MATHMWOR9	103
Stochastische Modellierung und Optimierung- MATHMWOR10	105
Informatik- MATHMWINFO1	107
Vertiefungsmodul Informatik- MATHMWINFO2	109
Seminar - MATHMWSEM02	111
Seminar - MATHMWSEM03	112
4.3 Modul für Schlüsselqualifikationen	113
Schlüsselqualifikationen- MATHWMSQ01	113
5 Anhang: Studien- und Prüfungsordnung	114
6 Anhang: Änderung der Studien- und Prüfungsordnung	129
Stichwortverzeichnis	132

Studienplan für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Fakultäten für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

Vorbemerkung

Dieser Studienplan soll die Studien- und Prüfungsordnung des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik ergänzen, erläutern und den Studierenden konkrete Beispiele zur Organisation des Studiums aufzeigen.

1 Ausbildungsziele

Der Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik vermittelt

- die vielfältigen interdisziplinären Verzahnungen von Mathematik und Wirtschaftswissenschaften in Theorie und Praxis,
- die Fähigkeit zur mathematischen Modellbildung für wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen sowie zur Interpretation der mathematischen Resultate für die jeweils untersuchte Anwendung,
- fundierte Kenntnisse praxisrelevanter mathematischer Methoden in den Bereichen Stochastik und Optimierung,
- breite Kenntnisse in mathematischen und wirtschaftswissenschaftlichen Fächern sowie spezielle fachliche Vertiefungen bis hin zur aktuellen Forschung,
- die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet der Wirtschaftsmathematik,
- die Fähigkeit zur Lösung von Anwendungsproblemen mit Computerhilfe,
- die Fähigkeit, sich selbständig in neue Gebiete einzuarbeiten.

2 Gliederung des Studiums

Die Lehrveranstaltungen werden in Form von Modulen abgehalten, wobei die meisten Module aus mindestens einer Vorlesung (mit oder ohne Übung) oder einem Seminar bestehen. Jedes Modul schließt mit einer Leistungskontrolle ab. Der durchschnittliche Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (LP) gemessen. Im Allgemeinen werden Module benotet. Die Note geht in die Endnote ein. Die Masterarbeit besteht aus einem eigenen Modul

mit 30 LP. Insgesamt müssen im Masterstudium 120 LP erworben werden, etwa gleichmäßig verteilt auf vier Semester.

Der Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik basiert auf den beiden Fächern *Mathematik* und *Wirtschaftswissenschaften*, die von den jeweiligen Fakultäten angeboten werden. Es müssen Module aus beiden Fächern in dem im Folgenden beschriebenen Rahmen belegt werden.

Fach Mathematik

Es gibt die folgenden vier mathematischen Gebiete:

1. Stochastik
2. Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung
3. Analysis
4. Algebra und Geometrie

Es müssen mindestens 36 LP erworben werden, wobei 8 LP aus dem Gebiet Stochastik und 8 LP aus einem der Gebiete Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis kommen müssen. Die restlichen 20 LP müssen durch beliebige Prüfungen aus den genannten vier mathematischen Gebieten nachgewiesen werden.

Fach Wirtschaftswissenschaften

Es müssen je 18 LP aus den beiden Gebieten

1. Finance - Risk Management - Managerial Economics
2. Operations Management - Datenanalyse - Informatik

erworben werden.

Seminare

Des weiteren müssen zwei Seminarmodule über je 3 Leistungspunkte abgelegt werden, jeweils eines aus den beiden Fächern Mathematik und Wirtschaftswissenschaften.

Wahlbereich und Schlüsselqualifikationen

Weitere 12 LP sind flexibel zu erbringen. Insbesondere ist dadurch die Möglichkeit der fachlichen Vertiefung zur Vorbereitung der Masterarbeit gegeben. Mindestens 8 der 12 LP müssen aus den oben genannten mathematischen und wirtschaftswissenschaftlichen Gebieten oder aus einem Berufspraktikum kommen. Mindestens 3 LP sind durch Schlüsselqualifikationen zu erbringen.

Masterarbeit

Die Masterarbeit wird in der Regel im vierten Semester geschrieben und ist mit 30 LP versehen. Sie kann in beiden beteiligten Fakultäten betreut werden und soll nach Möglichkeit

ein für die Wirtschaftsmathematik inhaltlich und methodisch relevantes Thema behandeln. Voraussetzung ist eine angemessene Vertiefung im Themenbereich der Arbeit.

Fach Mathematik		Fach Wirtschaftswissenschaften
Stochastik (8 LP)	WP (20 LP)	Finance - Risk Management - Managerial Economics (18 LP)
Angewandte und Numerische Mathematik / Optimierung oder Analysis (8 LP)		Operations Management - Datenanalyse - Informatik (18 LP)
Seminar (3 LP)		Seminar (3 LP)
Wahlbereich und Schlüsselqualifikationen (12 LP)		
Masterarbeit (30 LP)		

3 Festlegung des Studienprofils (Schwerpunktbildung)

Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik wird eines der drei möglichen Studienprofile *Financial Engineering & Actuarial Sciences* oder *Operations Research* oder *Klassische Wirtschaftsmathematik* gewählt. Während im letzten Profil eine maximale Flexibilität bei der Zusammenstellung der Module besteht, erfolgt bei den beiden anderen Studienprofilen durch die Wahl von Modulen aus bestimmten Bereichen eine Schwerpunktbildung. Auf Antrag des Studierenden kann das Studienprofil in das Diploma Supplement aufgenommen werden.

Im Folgenden werden Umfang und Inhalt für die einzelnen Studienprofile spezifiziert. Weitere zur Profilbildung zugelassene Module und Vorlesungen werden gegebenenfalls zu Semesterbeginn bekanntgegeben. Dies betrifft insbesondere die von der Fakultät für Mathematik angebotenen Module.

Im Fach Mathematik entsprechen die Modulnamen den Vorlesungsnamen, während sich im Fach Wirtschaftswissenschaften in der Regel verschiedene Vorlesungen zu einem Modul kombinieren lassen. Die Kombinationsmöglichkeiten sind im Modulhandbuch ausgeführt.

Studienprofil Financial Engineering & Actuarial Sciences

Im Studienprofil *Financial Engineering & Actuarial Sciences* werden Vorlesungen aus moderner Stochastik und Analysis der Fakultät für Mathematik kombiniert mit methodenorientierten Vorlesungen aus dem finanzwirtschaftlichen und aktuarwissenschaftlichen Angebot der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Die besondere Rolle der Stochastik in diesem Studiengang wird durch die verbindliche Wahl von 16 LP aus diesem Gebiet unterstrichen. Die folgenden Module sind bei diesem Studienprofil zugelassen. Auf Antrag können weitere Module zugelassen werden.

Stochastik (16 LP)

Finanzmathematik in diskreter Zeit	8 LP
Finanzmathematik in stetiger Zeit	8 LP
Statistik	8 LP
Asymptotische Stochastik	8 LP
Brownsche Bewegung	4 LP
Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Zeitreihenanalyse	4 LP
Finanzstatistik	4 LP

Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis (8 LP)

Optimierung und optimale Kontrolle für Differentialgleichungen	4 LP
Numerische Methoden für Differentialgleichungen	8 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Numerische Methoden in der Finanzmathematik	8 LP
Funktionalanalysis	8 LP
Stochastische Differentialgleichungen	8 LP
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	8 LP

Finance - Risk Management - Managerial Economics (18 LP)

Finance 1	9 LP
Finance 2	9 LP
Finance 3	9 LP
Insurance Management I	9 LP
Mathematical and Empirical Finance	9 LP

Operations Management - Datenanalyse - Informatik (18 LP)

Informatik	9 LP
Methodische Grundlagen des OR	9 LP
Mathematische Optimierung	9 LP
Stochastische Methoden und Simulation	9 LP
Stochastische Modellierung und Optimierung	9 LP
Energiewirtschaft und Technologie	9 LP

Studienprofil Operations Research

Im Studienprofil *Operations Research* werden Vorlesungen der modernen Optimierung und des Hochleistungsrechnens aus der Fakultät für Mathematik kombiniert mit methodenorientierten Vorlesungen des Operations Research und der Datenanalyse aus der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Die folgenden Module sind bei diesem Studienprofil zugelassen. Auf Antrag können weitere Module zugelassen werden.

Stochastik (8 LP)

Statistik	8 LP
Asymptotische Stochastik	8 LP
Brownsche Bewegung	4 LP
Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP
Perkolation	4 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP

Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis (8 LP)

Optimierung und optimale Kontrolle für Differentialgleichungen	4 LP
Paralleles Rechnen	5 LP
Numerische Optimierungsmethoden	8 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Funktionalanalysis	8 LP
Variationsrechnung	8 LP
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	8 LP
Kontrolltheorie	4 LP
Spieltheorie	4 LP

Finance - Risk Management - Managerial Economics (18 LP)

Finance 1	9 LP
Finance 2	9 LP
Finance 3	9 LP
Insurance Management I	9 LP
Mathematical and Empirical Finance	9 LP
Entscheidungs- und Spieltheorie	9 LP
Innovation und Wachstum	9 LP
Wachstum und Agglomeration	9 LP
Strategische Unternehmensführung und Organisation	9 LP

Operations Management - Datenanalyse - Informatik (18 LP)

Informatik	9 LP
Methodische Grundlagen des OR	9 LP
Mathematische Optimierung	9 LP
Anwendungen des OR	9 LP
OR im Supply Chain Management und Health Care Management	9 LP
Stochastische Methoden und Simulation	9 LP
Stochastische Modellierung und Optimierung	9 LP
Energiewirtschaft und Technologie	9 LP
Marketing Management	9 LP

Studienprofil Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Studienprofil *Klassische Wirtschaftsmathematik* besteht die größte Freiheit bei der Wahl der Module. Insbesondere sind fast alle Vorlesungen der Fakultät für Mathematik zugelassen. Das aktuelle Angebot kann dem Modulhandbuch entnommen werden. Hier einige Beispiele:

Stochastik (8 LP)

Finanzmathematik in diskreter Zeit	8 LP
Finanzmathematik in stetiger Zeit	8 LP
Statistik	8 LP
Asymptotische Stochastik	8 LP
Räumliche Stochastik	8 LP
Stochastische Geometrie	8 LP
Brownsche Bewegung	4 LP
Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP
Perkolation	4 LP
Zeitreihenanalyse	4 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP

Mathematische Statistik	4 LP
Nichtparametrische Statistik	4 LP
Finanzstatistik	4 LP

Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis (8 LP)

Optimierung und optimale Kontrolle für Differentialgleichungen	4 LP
Paralleles Rechnen	5 LP
Numerische Optimierungsmethoden	8 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Numerische Methoden in der Finanzmathematik	8 LP
Numerische Methoden für Differentialgleichungen	8 LP
Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen	8 LP
Löser für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme	8 LP
Wavelets	8 LP
Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik	8 LP
Numerische Methoden für zeitabhängige PDGLn	8 LP
Inverse Probleme	8 LP
Funktionalanalysis	8 LP
Variationsrechnung	8 LP
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	8 LP
Kontrolltheorie	4 LP
Spieltheorie	4 LP
Stochastische Differentialgleichungen	8 LP
Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme	8 LP
Evolutionsgleichungen	8 LP
Fourieranalysis	8 LP
Rand- u. Eigenwertprobleme	8 LP
Integralgleichungen	8 LP
Stabilitäts- und Kontrolltheorie für Evolutionsgleichungen	8 LP
Spektraltheorie	8 LP

Die weiteren Leistungspunkte in der Mathematik können auch aus dem Gebiet Algebra und Geometrie stammen.

Algebra und Geometrie (8 LP)

Algebra	8 LP
Algebraische Zahlentheorie	8 LP
Differentialgeometrie	8 LP
Diskrete Geometrie	4 LP
Konvexe Geometrie	8 LP
Algebraische Geometrie	8 LP
Geometrie der Schemata	8 LP
Geometrische Gruppentheorie	8 LP
Lie-Gruppen und Lie-Algebren	8 LP
Symmetrische Räume	8 LP
Geometrische Maßtheorie	8 LP
Graphen und Gruppen	8 LP

Finance - Risk Management- Managerial Economics (18 LP)

Finance 1	9 LP
Finance 2	9 LP
Finance 3	9 LP
Insurance Management I	9 LP
Mathematical and Empirical Finance	9 LP
Entscheidungs- und Spieltheorie	9 LP
Innovation und Wachstum	9 LP
Wachstum und Agglomeration	9 LP
Strategische Unternehmensführung und Organisation	9 LP

Operations Management - Datenanalyse - Informatik (18 LP)

Informatik	9 LP
Methodische Grundlagen des OR	9 LP
Mathematische Optimierung	9 LP
Anwendungen des OR	9 LP
OR im Supply Chain Management und Health Care Management	9 LP
Stochastische Methoden und Simulation	9 LP
Stochastische Modellierung und Optimierung	9 LP
Energiewirtschaft und Technologie	9 LP
Marketing Management	9 LP

4 Modulüberschneidungen und Pflichtbelegungen

Bei bestimmten Modulen ist die inhaltliche Überschneidung sehr groß. Daher gelten folgende Ausschlussregeln:

- Falls das Modul *Markov-Ketten* aus dem Bachelor Mathematik eingebracht wird, dann kann in den Modulen *Stochastische Methoden und Simulation* und *Stochastische Modellierung und Optimierung* keine der Veranstaltungen *Stochastische Entscheidungsmodelle I und II* eingebracht werden.
- Falls das Modul *Numerische Optimierungsmethoden* eingebracht wird, dann kann in den Modulen *Methodische Grundlagen des OR* und *Mathematische Optimierung* keine der Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I und II* eingebracht werden.
- Falls das Modul *Spieltheorie* eingebracht wird, dann kann in den Modulen *Entscheidungs- und Spieltheorie*, *Mathematische Optimierung*, *OR im Supply Chain Management* und *Health Care Management* und *Stochastische Modellierung und Optimierung* die Veranstaltung *Spieltheorie I* nicht eingebracht werden.

Beim Einbringen des Moduls *Energiewirtschaft und Technologie* ist die Belegung der Vorlesung *Energiesystemanalyse* für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend.

Beim Einbringen des Moduls *Marketing Management* ist die Belegung der Vorlesungen *Produkt- und Innovationsmanagement* und *Marktforschung* für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend.

5 Schlüsselqualifikationen

Teil des Studiums ist auch der Erwerb von Schlüssel- und überfachlichen Qualifikationen. Zu diesem Bereich zählen überfachliche Veranstaltungen zu gesellschaftlichen Themen, fachwissenschaftliche Ergänzungsangebote, welche die Anwendung des Fachwissens im Arbeitsalltag vermitteln, Kompetenztrainings zur gezielten Schulung von Soft Skills sowie Fremdsprachentraining im fachwissenschaftlichen Kontext.

Der Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik an den Fakultäten für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften zeichnet sich durch einen außergewöhnlich hohen Grad an Interdisziplinarität aus. Mit der Kombination aus mathematischen und wirtschaftswissenschaftlichen Fächern ist die Zusammenführung von Wissensbeständen verschiedener Disziplinen integrativer Bestandteil des Studiengangs. Interdisziplinäres Denken in Zusammenhängen wird dabei in natürlicher Weise gefördert. Darüber hinaus tragen auch die Seminarveranstaltungen des Masterstudiengangs mit der Einübung wissenschaftlich hochqualifizierter Bearbeitung und Präsentation spezieller Themenbereiche wesentlich zur

Förderung der Soft Skills bei. Die innerhalb des Studiengangs integrativ vermittelten Schlüsselkompetenzen lassen sich dabei den folgenden Bereichen zuordnen:

Basiskompetenzen (soft skills)

1. Teamarbeit, soziale Kommunikation und Kreativitätstechniken (z.B. Arbeit in Kleingruppen, gemeinsames Bearbeiten der Hausaufgaben und Nacharbeiten des Vorlesungsstoffes)
2. Präsentationserstellung und -techniken
3. Logisches und systematisches Argumentieren und Schreiben (z.B. in Übungen, Seminaren, beim Ausarbeiten der Vorträge und Verfassen der Hausaufgaben)
4. Strukturierte Problemlösung und Kommunikation

Praxisorientierung (enabling skills)

1. Handlungskompetenz im beruflichen Kontext
2. Kompetenzen im Projektmanagement
3. Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse
4. Englisch als Fachsprache

Orientierungswissen

1. Vermittlung von interdisziplinärem Wissen
2. Institutionelles Wissen über Wirtschafts- und Rechtssysteme
3. Wissen über internationale Organisationen
4. Medien, Technik und Innovation

Neben der integrativen Vermittlung von Schlüsselqualifikationen ist der additive Erwerb von Schlüsselqualifikationen im Umfang von mindestens drei Leistungspunkten vorgesehen. Lehrveranstaltungen, welche die nötigen Kompetenzen vermitteln, sind im Modul für Schlüsselqualifikationen zusammengefasst und werden regelmäßig in der entsprechenden Modulbeschreibung des Modulhandbuchs zum Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik aktualisiert und im Internet bekannt gegeben. Diese Liste ist mit dem House of Competence abgestimmt.

2 Nützliches und Informatives

Das Modulhandbuch

Grundsätzlich gliedert sich das Studium in die beiden **Fächer** Mathematik und Wirtschaftswissenschaften, diese wiederum in Gebiete. Das Lehrangebot jedes Gebietes ist in Module aufgeteilt. Jedes **Modul** besteht aus einer oder mehreren aufeinander bezogenen **Lehrveranstaltungen**. Der Umfang jedes Moduls ist durch Leistungspunkte gekennzeichnet, die nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls gutgeschrieben werden. Bei der Auswahl der Lehrveranstaltungen besteht eine dem interdisziplinären Charakter des Studiengangs angemessene große Anzahl von individuellen **Wahl- und Vertiefungsmöglichkeiten**. Damit wird es dem Studierenden möglich, das Studium sowohl inhaltlich als auch zeitlich auf die persönlichen Bedürfnisse, Interessen und beruflichen Perspektiven zuzuschneiden.

Das **Modulhandbuch** beschreibt die zum Studiengang gehörigen Module, ihre Zusammensetzung und Größe, ihre Abhängigkeiten untereinander, ihre Lernziele, die Art der Erfolgskontrolle und die Bildung der Note eines Moduls. Es gibt somit die notwendige Orientierung und ist ein hilfreicher Begleiter im Studium.

Das Modulhandbuch ersetzt aber nicht das **Vorlesungsverzeichnis**, das zu jedem Semester über die aktuell stattfindenden Veranstaltungen und die entsprechenden variablen Daten (z.B. Zeit und Ort der Lehrveranstaltung) informiert.

Beginn und Abschluss eines Moduls

Jedes Modul und jede Lehrveranstaltung darf nur jeweils einmal angerechnet werden. Die Entscheidung über die Zuordnung einer Lehrveranstaltung zu einem Gebiet oder Modul trifft der Studierende in dem Moment, in dem er sich zur entsprechenden Prüfung anmeldet. Um zu einer Prüfung in einem Modul zugelassen zu werden, muss beim Studienbüro eine Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls abgegeben werden.

Abgeschlossen bzw. bestanden ist ein Modul dann, wenn die Modulprüfung bestanden wurde (Note min. 4,0) oder wenn alle dem Modul zugeordneten Modulteilprüfungen bestanden wurden (Note min. 4,0).

Gesamt- oder Teilprüfungen

Modulprüfungen können in einer Gesamtprüfung oder in Teilprüfungen abgelegt werden. Wird die **Modulprüfung als Gesamtprüfung** angeboten, wird der gesamte Umfang der Modulprüfung zu einem Termin geprüft. Ist die **Modulprüfung in Teilprüfungen** gegliedert, kann die Modulprüfung über mehrere Semester hinweg z.B. in Einzelprüfungen zu den dazugehörigen Lehrveranstaltungen abgelegt werden.

Die Anmeldung zu den jeweiligen Prüfungen erfolgt online über die Selbstbedienungsfunktion im Studierendenportal des KIT. Auf <https://studium.kit.edu> sind unter anderem folgende Funktionen möglich:

- Prüfung an-/abmelden
- Prüfungsergebnisse abfragen
- Notenauszüge erstellen

Wiederholung von Prüfungen

Wer eine Prüfung nicht besteht, kann diese grundsätzlich einmal wiederholen. Wenn auch die **Wiederholungsprüfung** (inklusive evtl. vorgesehener mündlicher Nachprüfung) nicht bestanden wird, ist der **Prüfungsanspruch** verloren. Anträge auf eine **Zweitwiederholung** einer Prüfung müssen vom Prüfungsausschuss genehmigt werden. Ein Antrag auf Zweitwiederholung muss gleich nach Verlust des Prüfungsanspruches gestellt werden.

Zusatzleistungen

Eine Zusatzleistung ist eine freiwillige, zusätzliche Prüfung, deren Ergebnis nicht für die Gesamtnote berücksichtigt wird. Sie muss bei Anmeldung zur Prüfung im Studienbüro als solche deklariert werden und kann nachträglich nicht als Pflichtleistung verbucht werden. Zusatzleistungen können im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten erworben werden. Das Ergebnis maximal zweier Module, die jeweils mindestens 9 Leistungspunkte umfassen müssen, können in das Zeugnis mit aufgenommen werden. Im Rahmen der Zusatzmodule können alle im Modulhandbuch definierten Module abgelegt werden. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss auf Antrag auch Module genehmigen, die dort nicht enthalten sind.

Alles ganz genau ...

Alle Informationen rund um die rechtlichen und amtlichen Rahmenbedingungen des Studiums finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs.

Verwendete Abkürzungen

LP	Leistungspunkte/ECTS
LV	Lehrveranstaltung
Sem.	Semester
SPO	Studien- und Prüfungsordnung
SWS	Semesterwochenstunde
Ü	Übung
V	Vorlesung
T	Tutorium

3 Aktuelle Änderungen

An dieser Stelle sind hervorgehobene Änderungen zur besseren Orientierung zusammengetragen. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit. Bitte beachten Sie auch die aktuellen Informationen unter http://www.wiwi.kit.edu/lehreMHB.php#mhb_aktuell.

MATHMWSTAT1 - Mathematical and Empirical Finance (S. 96)

Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Portfolio and Asset Liability Management [2520357] im Sommersemester 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Sommersemester 2014 angeboten.
Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Stochastic Calculus and Finance [2521331] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.

MATHMWOR9 - Mathematische Optimierung (S. 103)

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (*Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management, Mathematische Optimierung, Stochastische Modellierung und Optimierung*) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkoordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder *Spieltheorie I* anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

Die Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *II* [2550113] dürfen nicht geprüft werden, wenn im Bachelorstudiengang Mathematik (B.Sc.) bereits das Modul *Numerische Optimierungsmethoden* eingebracht wurde.

MATHMWOR10 - Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 105)

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (*Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management, Mathematische Optimierung, Stochastische Modellierung und Optimierung*) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkoordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder *Spieltheorie I* anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

4 Module

4.1 Module der Mathematik

Modul: Differentialgeometrie [MATHMWAG04]

Koordination: W. Tuschmann
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1036	Differentialgeometrie	4/2	W	8	O. Baues, S. Gensing , T. Lamm, E. Leuzinger, G. Link, W. Tuschmann

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1+2
 Einführung in Geometrie und Topologie

Lernziele

Einführung in die Konzepte der Differentialgeometrie

Inhalt

- Mannigfaltigkeiten
- Riemannsche Metriken
- Zusammenhänge
- Geodätische
- Krümmung
- Längen-Metrik
- Krümmung und Topologie

Modul: Algebra [MATHMWAG05]

Koordination: F. Herrlich
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1031	Algebra	4/2	W	8	F. Herrlich, S. Kühnlein, C. Schmidt, G. Weitze- Schmithüsen

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):

Lineare Algebra 1+2

Analysis 1+2

Einführung in Algebra und Zahlentheorie

Lernziele

- Konzepte und Methoden der Algebra
- Vorbereitung auf Seminare und weiterführende Vorlesungen im Bereich Algebraische Geometrie und Zahlentheorie

Inhalt

- Körper:
Körpererweiterungen, Galoistheorie, Einheitswurzeln und Kreisteilung
- Bewertungen:
Beträge, Bewertungsringe, Betragsfortsetzung, lokale Körper
- Dedekindringe:
ganze Ringerweiterungen, Normalisierung, noethersche Ringe

Modul: Diskrete Geometrie [MATHMWAG06]

Koordination: D. Hug
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1535	Diskrete Geometrie	4/2		8	D. Hug

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1+2

Lernziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende kombinatorische Eigenschaften und Aussagen konvexer Polytope, geometrischer Graphen und Packungen,
- vollziehen metrische, kombinatorische und graphentheoretische Argumentationsweisen nach und wenden diese in abgewandelter Form an.

Inhalt

- Kombinatorische Eigenschaften konvexer Mengen
- Konvexe Polytope
- Geometrische Graphen
- Algorithmische Probleme
- Packungen und Lagerungen
- Gitter

Modul: Konvexe Geometrie [MATHMWAG07]

Koordination: D. Hug
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1044	Konvexe Geometrie	4/2	W/S	8	D. Hug

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3

Lernziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende Eigenschaften von konvexen Mengen und konvexen Funktionen und wenden diese auf verwandte Problemstellungen an,
- sind mit grundlegenden geometrischen und analytischen Ungleichungen und ihren Anwendungen auf geometrische Extremalprobleme vertraut,
- kennen ausgewählte Integralformeln für konvexe Mengen und die hierfür erforderlichen Grundlagen über invariante Maße.

Inhalt

1. Konvexe Mengen
 - 1.1. Kombinatorische Eigenschaften
 - 1.2. Trennungs- und Stützeigenschaften
 - 1.3. Extremale Darstellungen
2. Konvexe Funktionen
 - 2.1. Grundlegende Eigenschaften
 - 2.2. Regularität
 - 2.3. Stützfunktion
3. Brunn-Minkowski-Theorie
 - 3.1. Hausdorff-Metrik
 - 3.2. Volumen und Oberfläche
 - 3.3. Gemischte Volumina
 - 3.4. Geometrische Ungleichungen
 - 3.5. Oberflächenmaße
 - 3.6. Projektionsfunktionen
4. Integralgeometrische Formeln
 - 4.1. Invariante Maße
 - 4.2. Projektions- und Schnittformeln

Modul: Geometrische Maßtheorie [MATHMWAG08]

Koordination: D. Hug
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1040	Geometrische Maßtheorie	4/2	W/S	8	D. Hug

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3

Lernziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende Aussagen und Beweistechniken der geometrischen Maßtheorie,
- sind mit exemplarischen Anwendungen von Methoden der geometrischen Maßtheorie vertraut und wenden diese an.

Inhalt

- Maß und Integral
- Überdeckungssätze
- Hausdorff-Maße
- Differentiation von Maßen
- Lipschitzfunktionen und Rektifizierbarkeit
- Flächen- und Koflächenformel
- Ströme
- Anwendungen

Modul: Algebraische Zahlentheorie [MATHMWAG09]

Koordination: C. Schmidt
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte 8	Zyklus Unregelmäßig	Dauer 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG09	Algebraische Zahlentheorie	4/2	W/S	8	S. Kühnlein, C. Schmidt

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Algebra

Lernziele

Einführung in die Strukturen und die Denkweise der Algebraischen Zahlentheorie

Inhalt

Algebraische Zahlkörper,
 Minkowski-Theorie,
 Endlichkeit der Klassengruppe,
 Dirichletscher Einheitensatz,
 lokale Körper

Modul: Algebraische Geometrie [MATHMWAG10]

Koordination: F. Herrlich
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte 8	Zyklus Unregelmäßig	Dauer 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG10	Algebraische Geometrie	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Algebra

Lernziele

Vertrautheit mit den Grundkonzepten der Algebraischen Geometrie und den dafür erforderlichen Werkzeugen aus der Algebra

Inhalt

Hilbertscher Basissatz,
 Nullstellensatz;
 affine und projektive Varietäten;
 Morphismen und rationale Abbildungen;
 nichtsinguläre Varietäten;
 algebraische Kurven;
 Satz von Riemann-Roch

Modul: Geometrie der Schemata [MATHMWAG11]

Koordination: F. Herrlich
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG11	Geometrie der Schemata	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Algebraische Geometrie

Lernziele

Vertrautheit mit der Sprache der Garben und Schemata;
 Anwendungen in der Algebraischen Geometrie

Inhalt

Garben von Moduln;
 affine Schemata;
 Varietäten und Schemata;
 Morphismen;
 Kohomologie von Garben

Modul: Geometrische Gruppentheorie [MATHMWAG12]

Koordination: G. Weitze-Schmithüsen
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG12	Geometrische Gruppentheorie	4/2	S	8	F. Herrlich, E. Leuzinger, R. Sauer, G. Weitze-Schmithüsen

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Einführung in Algebra und Zahlentheorie
 Einführung in Geometrie und Topologie

Lernziele

Verständnis der Wechselwirkung zwischen Geometrie und Gruppentheorie

Inhalt

- Endlich erzeugte Gruppen und Gruppenpräsentationen
- Cayley-Graphen und Gruppenaktionen
- Quasi-Isometrien von metrischen Räumen, quasi-isometrische Invarianten und der Satz von Schwarz-Milnor
- Beispielklassen für Gruppen, z.B. hyperbolische Gruppen, Fuchssche Gruppen, amenable Gruppen, Zopfgruppen, Thompson-Gruppe

Modul: Lie Gruppen und Lie Algebren [MATHMWAG13]

Koordination: O. Baues
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG13	Lie Gruppen und Lie Algebren	4/2	W/S	8	O. Baues

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Einführung in Geometrie und Topologie

Lernziele

Einführung in Lie Gruppen und Lie Algebren; Vorbereitung auf Seminare im Bereich Algebra/Geometrie und weiterführende Vorlesungen im Bereich Algebra/Geometrie

Inhalt

Grundbegriffe,
 spezielle Klassen von Lie Gruppen und Lie Algebren,
 Strukturtheorie,
 alternative und weiterführende Themen

Modul: Graphen und Gruppen [MATHMWAG17]

Koordination: F. Herrlich
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG17	Graphen und Gruppen	4/2	W/S	8	F. Herrlich, G. Weitze-Schmithüsen

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Einführung in Algebra und Zahlentheorie
 Einführung in Geometrie und Topologie

Lernziele

Kennenlernen verschiedener Verbindungen von Gruppen- und Graphentheorie;
 Vertrautheit mit Konzepten wie Cayleygraph einer Gruppe und Aktion einer Gruppe auf einem Graphen

Inhalt

Graphen und Bäume, Cayleygraphen,
 freie Gruppen,
 Fundamentalgruppe eines Graphen,
 freie Produkte und Amalgame,
 Graphen von Gruppen, Bass-Serre-Theorie;
 p-adische Zahlen, Bruhat-Tits-Baum;
 diskontinuierliche Gruppen

Modul: Symmetrische Räume [MATHMWAG19]

Koordination: E. Leuzinger
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG19	Symmetrische Räume	4/2	W/S	8	E. Leuzinger

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:
 Einführung in Geometrie und Topologie, Differentialgeometrie

Lernziele

Einführung in die Theorie der symmetrischen Räume

Inhalt

Homogene Räume,
 Symmetrische Räume,
 lokal symmetrische Räume

Modul: Graphentheorie [MATHAG26]

Koordination: M. Axenovich
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
GraphTH	Graphentheorie	4+2	W/S	8	M. Axenovich

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2, Analysis 1+2

Lernziele

Die Lernziele umfassen: Verständnis struktureller und algorithmischer Eigenschaften von Graphen, Kenntnisse über Färbung von Graphen, unvermeidliche Strukturen in Graphen, probabilistische Methoden, Eigenschaften großer Graphen

Inhalt

Der Kurs über Graphentheorie spannt den Bogen von den grundlegenden Grapheneigenschaften, die auf Euler zurückgehen, bis hin zu modernen Resultaten und Techniken in der extremalen Graphentheorie. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: Struktur von Bäumen, Pfade, Zykel, Wege in Graphen, unvermeidliche Teilgraphen in dichten Graphen, planare Graphen, Graphenfärbung, Ramsey-Theorie, Regularität in Graphen.

Modul: Ebene Kombinatorik [MATHAG28]

Koordination: M. Axenovich
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
7	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG28	Ebene Kombinatorik	3/2	W/S	7	M. Axenovich, T. Ueckerdt

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung.
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Kennenlernen einiger grundlegender Konzepte der kombinatorischen Geometrie wie ebene Punktmengen, Ueberschneidungsmuster, partielle Ordnungen und geometrische Arrangements.

Erlernen von Fertigkeiten zum Umgang mit Faerbungsproblemen, Darstellungsfragen, Zaehlproblemen und Online-Problemen.

Inhalt

Diese Vorlesung ist eine Einfuehrung in eine Vielzahl von Standard- und Nichtstandard-Konzepten der ebenen Kombinatorik. Dies beinhaltet unter anderem ebene Punktmengen, Ueberschneidungsmuster, partielle Ordnungen und geometrische Arrangements.

Alle Konzepte werden problemorientiert vorgestellt, werden also mit typischen Fragestellungen aus diesem Gebiet motiviert. Dies sind zum Beispiel Faerbungsprobleme, extremale Fragen, strukturelle Fragen oder Darstellbarkeitsprobleme.

Modul: Funktionalanalysis [MATHMWAN05]

Koordination: R. Schnaubelt
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
01048	Funktionalanalysis	4/2	W	8	G. Herzog, M. Plum, W. Reichel, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3

Lernziele

Einführung in funktionalanalytische Konzepte und Denkweisen

Inhalt

- Metrische Räume (topologische Grundbegriffe, Kompaktheit)
- Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen (Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Homomorphiesatz)
- Dualräume mit Darstellungssätzen, Satz von Hahn-Banach, schwache Konvergenz, Reflexivität
- Distributionen, schwache Ableitung, Fouriertransformation, Satz von Plancherel, Sobolevräume in L^2 , partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

Modul: Integralgleichungen [MATHMWAN07]

Koordination: F. Hettlich
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis, Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
IG	Integralgleichungen	4/2		8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3

Lernziele

Die Studierenden können

- Integralgleichungen in Standardformen formulieren und klassifizieren,
- Integralgleichungen hinsichtlich Existenz und Eindeutigkeit untersuchen,
- Anwendungsbeispiele als Integralgleichungen formulieren.

Inhalt

- Riesz- und Fredholmtheorie
- Fredholmsche und Volterrasche Integralgleichungen 2. Art
- Anwendungen in der Potentialtheorie
- Faltungsgleichungen

Modul: Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen [MATHMWAN08]

Koordination: M. Plum
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
KMPD	Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	4/2	W	8	M. Plum, W. Reichel, R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3

Lernziele

Einführung in Konzepte und Denkweisen der partiellen Differentialgleichungen

Inhalt

- Beispiele partieller Differentialgleichungen
- Wellengleichung
- Laplace- und Poisson-Gleichung
- Wärmeleitungsgleichung
- Klassische Lösungsmethoden

Modul: Rand- und Eigenwertprobleme [MATHMWAN09]

Koordination: W. Reichel
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte 8	Zyklus Jedes 2. Semester, Sommersemester	Dauer 1
-------------------------	--	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
RUEP	Rand- und Eigenwertprobleme	4/2	S	8	M. Plum, W. Reichel, R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3
 Differentialgleichungen und Hilberträume

Lernziele

Vertieftes Verständnis der Konzepte und Methoden in den partiellen Differentialgleichungen, vor allem in Hinblick auf Rand- und Eigenwertprobleme.

Inhalt

- Beispiele von Rand- und Eigenwertproblemen aus der Physik
- Maximumprinzipien für Gleichungen 2. Ordnung
- Sobolev-Räume
- Schwache Formulierung linearer elliptischer Randwertprobleme 2. Ordnung
- Lax-Milgram-Lemma
- Koerzivität
- Fredholmsche Alternative für Randwertprobleme
- Eigenwerttheorie für schwach formulierte elliptische Eigenwertprobleme

Modul: Spektraltheorie [MATHMWAN10]

Koordination: L. Weis
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SpekTheo	Spektraltheorie	4/2	S	8	G. Herzog, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3
 Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume

Lernziele

Vertieftes Verständnis funktionalanalytischer Konzepte und Denkweisen, vor allem im Hinblick auf Spektraltheorie.

Inhalt

- Abgeschlossene Operatoren auf Banachräumen
- Spektrum und Resolvente
- Kompakte Operatoren und Fredholm'sche Alternative
- Funktionalkalkül von Dunford, Spektralprojektionen
- Unbeschränkte selbstadjungierte Operatoren auf Hilberträumen
- Spektralsatz
- Durch Formen definierte Operatoren
- Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen

Modul: Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme [MATHMWAN11]

Koordination: M. Plum
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN11	Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme	4/2	W/S	8	M. Plum

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Funktionalanalysis
 Rand- und Eigenwertprobleme

Lernziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen computerunterstützter analytischer Methoden und deren Bedeutung als methodische Ergänzung zu anderen (rein analytischen) Methoden.

Inhalt

Formulierung von nichtlinearen Randwertproblemen als Nullstellen- und als Fixpunkt-Problem. Nachweis der Voraussetzungen eines geeigneten Fixpunktsatzes mit computerunterstützten Methoden: Explizite Sobolev-Ungleichungen, Eigenwertschranken mittels variationeller Charakterisierungen, Intervall-Arithmetik.

Modul: Evolutionsgleichungen [MATHMWAN12]

Koordination: R. Schnaubelt
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN12	Evolutionsgleichungen	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Funktionalanalysis

Lernziele

Die Studierenden verstehen die Grundideen und -begriffe des operatortheoretischen Zugangs zu Evolutionsgleichungen. Sie können diese auf partielle Differentialgleichungen anwenden.

Inhalt

stark stetige Operatorhalbgruppen und ihre Erzeuger,
 Erzeugungssätze und Wohlgestelltheit,
 analytische Halbgruppen,
 inhomogene und semilineare Cauchyprobleme,
 Störungstheorie,
 Einführung in Stabilitäts- und Spektraltheorie von Operatorhalbgruppen,
 Anwendungen auf partielle Differentialgleichungen

Modul: Spieltheorie [MATHMWAN13]

Koordination: W. Reichel
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte 4	Zyklus Unregelmäßig	Dauer 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN13	Spieltheorie	2/1	W/S	4	M. Plum, W. Reichel

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden beherrschen exemplarisch Grundlagen der Theorie nicht-kooperativer Spiele und ihrer Gleichgewichte.

Inhalt

2-Personen-Nullsummenspiele,
 von Neumann-Morgenstern-Theorie,
 n-Personen-Nullsummenspiele,
 gemischte Erweiterungen,
 Nash-Gleichgewichte,
 Satz von Nikaido-Isoda

Modul: Fourieranalysis [MATHMWAN14]

Koordination: L. Weis
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN14	Fourieranalysis	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume

Lernziele

Verständnis der Darstellung von Funktionen und Differentialgleichungen im "Fourierbild" (Frequenzbereich), Behandlung von "singulären" Integralen.

Inhalt

- Fourier Reihen
- Die Fourier Transformation auf L_1 und L_2
- Temperierte Distributionen und ihre Fourier Transformation
- Explizite Lösungen der Wärmeleitungs-, Schrödinger- und Wellengleichung im \mathbb{R}^n
- Hilbert Transformation
- Der Interpolationssatz von Marcinkiewicz
- Singuläre Integraloperatoren
- Der Fourier Multiplikatorenansatz von Mihlin

Modul: Kontrolltheorie [MATHMWAN18]

Koordination: R. Schnaubelt
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN18	Kontrolltheorie	2/1	W/S	4	R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3

Lernziele

Die Studierenden verstehen am Ende des Moduls die Grundideen und -begriffe der Kontrolltheorie. Ferner können sie diese und die relevanten Techniken im Rahmen gewöhnlicher Differentialgleichungen anwenden.

Inhalt

Kontrollierte lineare Differentialgleichungssysteme: Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit,
 Stabilisierbarkeit und Entdeckbarkeit,
 Transferfunktionen,
 Realisierungstheorie,
 Quadratische optimale Kontrolle,
 Einführung in die nichtlineare Kontrolltheorie

Modul: Stabilitäts- und Kontrolltheorie für Evolutionsgleichungen [MATHMWAN23]

Koordination: R. Schnaubelt
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN23	Stabilitäts- und Kontrolltheorie für Evolutionsgleichungen	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Funktionalanalysis
 Evolutionsgleichungen
 Spektraltheorie

Lernziele

Die Studierenden verstehen am Ende des Moduls die Grundideen und -begriffe der Theorie des qualitativen Verhaltens von Evolutionsgleichungen.

Inhalt

Stabilitätsbegriffe, Dichotomien, Spektraltheorie von Operatorhalbgruppen,
 Kriterien für Stabilität und Dichotomie,
 linearisierte Stabilität,
 Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Stabilisierbarkeit und Entdeckbarkeit für Operatorhalbgruppen,
 Transferfunktionen

Modul: Stochastische Differentialgleichungen [MATHMWAN24]

Koordination: L. Weis
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN24	Stochastische Differentialgleichungen	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume

Lernziele

Verbindung analytischer und stochastischer Denkweise bei der Behandlung dynamischer Systeme, die zufälligen Störungen ausgesetzt sind.

Inhalt

- Brownsche Bewegung
- Martingale und Martingalungleichungen
- Stochastische Integrale und Ito-Formel
- Existenz- und Eindeigkeitssätze für Systeme von stochastischen Differentialgleichungen
- Störungs- und Stabilitätstheorie
- Anwendung auf Gleichungen der Finanzmathematik, Physik und technische Systeme
- Zusammenhang mit Diffusionsgleichungen und Potentialtheorie

Modul: Variationsrechnung [MATHMWAN25]

Koordination: W. Reichel
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN25	Variationsrechnung	4/2	W/S	8	A. Kirsch, M. Plum, W. Reichel

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Funktionalanalysis
 Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen
 Rand- und Eigenwertprobleme

Lernziele

Die Studierenden erkennen die grundlegende Problemstellung der Variationsrechnung und sind selbst in der Lage, eigene variationelle Probleme zu formulieren. Sie kennen Techniken, um die Existenz von Lösungen variationeller Probleme zu beweisen, und können in Spezialfällen diese Lösungen berechnen.

Inhalt

eindimensionale Variationsprobleme
 Euler-Lagrange-Gleichung
 notwendige und hinreichende Kriterien
 mehrdimensionale Variationsprobleme
 direkte Methoden der Variationsrechnung
 Existenz kritischer Punkte von Funktionalen

Modul: Methoden der Fourieranalysis [MATHAN35]

Koordination: P. Kunstmann
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN35	Methoden der Fourieranalysis	2/1	W/S	4	P. Kunstmann, R. Schnaubelt, L. Weis

Erfolgskontrolle

Schriftliche oder mündliche Prüfung, Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt sein (Empfehlung): Funktionalanalysis oder Differentialgleichungen und Hilberträume.

Lernziele

Verständnis der Darstellung von Funktionen und Distributionen im Frequenzbereich („Fourierbild“), Behandlung singulärer Integraloperatoren und Anwendungen auf Differentialgleichungen.

Inhalt

- Fouriertransformation von Funktionen und temperierten Distributionen
- Translationsinvariante Operatoren
- Hilberttransformation
- Singuläre Integraloperatoren
- Fouriermultiplikatorsatz von Mihlin

Modul: Geometrische Analysis [MATHAN36]

Koordination: T. Lamm
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Analysis

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAN36	Geometrische Analysis	2/1	W/S	4	T. Lamm

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Empfehlenswert sind Vorkenntnisse im Rahmen der Vorlesungen "Klassische Methoden partieller Differentialgleichungen" und "Differentialgeometrie" bzw. "Einführung in Geometrie und Topologie".

Lernziele

Die Studierenden sollen

- grundlegende Techniken der geometrischen Analysis lernen und anwenden können,
- Zusammenhänge zwischen der Differentialgeometrie und den partiellen Differentialgleichungen verstehen,
- auf die eigenständige Forschung vorbereitet werden

Inhalt

Ausgewählte Themen der geometrischen Analysis, wie z.B. geometrische Evolutionsgleichungen, geometrische Variationsrechnung und geometrische Masstheorie.

Modul: Numerische Methoden für Differentialgleichungen [MATHMWNM03]

Koordination: W. Dörfler, T. Jahnke
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
NMDG	Numerische Methoden für Differential- gleichungen	4/2	W	8	W. Dörfler, V. Heuveline, A. Rieder, C. Wieners

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Analysis 1+2
 Lineare Algebra 1+2
 Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik
 Numerische Mathematik 1+2

Lernziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Algorithmen zur numerischen Behandlung von Differentialgleichungen. Dabei werden alle Aspekte von der Modellbildung über die algorithmische Umsetzung bis zur Stabilitäts- und Konvergenzanalyse gleichermaßen betrachtet.

Inhalt

1. Anfangswertaufgaben
 - 1.1. Einführung
 - 1.2. Explizite Einschrittverfahren
 - 1.3. Schrittweitensteuerung
 - 1.4. Extrapolation
 - 1.5. Mehrschrittverfahren
 - 1.6. Implizite Einschrittverfahren
 - 1.7. Stabilität
2. Randwertaufgaben
 - 2.1. Differenzenverfahren
 - 2.2. Variationsmethoden
3. Einführung Numerische Methoden für PDGIn
 - 3.1. Elliptische Gleichungen
 - 3.2. Parabolische Gleichungen (1-D)
 - 3.3. Hyperbolische Gleichungen (1-D)

Modul: Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen [MATHMWNM05]

Koordination: W. Dörfler
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte 8	Zyklus Jedes 2. Semester, Sommersemester	Dauer 1
-------------------------	--	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
EWR	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen	3/3	S	8	W. Dörfler, V. Heuveline, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung oder Praktikumsschein
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Analysis 1+2
 Lineare Algebra 1+2
 Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik
 Numerische Mathematik 1+2
 Numerische Methoden für Differentialgleichungen

Lernziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Algorithmen des Wissenschaftlichen Rechnens. Dabei stehen die Modellbildung und die algorithmische Umsetzung im Vordergrund. Sie lernen Techniken, um die Qualität einer Berechnung abschätzen zu können, sowie die Präsentation numerischer Ergebnisse.

Inhalt

Es werden Modelle und numerische Techniken vorgestellt. Dazu werden konkrete numerische Aufgaben gestellt.

Anmerkungen

3 Stunden Vorlesung und 3 Stunden Praktikum

Modul: Inverse Probleme [MATHMWNM06]

Koordination: A. Kirsch
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
01052	Inverse Probleme	4/2	W	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch, A. Rieder

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3
 Funktionalanalysis

Lernziele

Die Studierenden

- können Probleme hinsichtlich Gut- oder Schlechtgestellttheit unterscheiden,
- kennen Regularisierungsstrategien.

Inhalt

- Lineare Gleichungen 1. Art
- Schlecht gestellte Probleme
- Regularisierungstheorie
- Iterative Verfahren
- Anwendungen

Modul: Paralleles Rechnen [MATHMWNM08]

Koordination: V. Heuveline
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM08	Paralleles Rechnen	2/2	W/S	5	V. Heuveline, J. Weiß

Erfolgskontrolle

Prüfungsvorleistung: wöchentliche Aufgaben im Praktikum
 Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung oder Praktikumschein
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik
 Numerische Mathematik 1+2
 Numerische Methoden für Differentialgleichungen

Lernziele

- Grundlagen des parallelen Rechnens beherrschen
- Überblick zu wissenschaftlichem Rechnen auf massiv parallelen Rechnern
- theoretische und praktische Erfahrungen mit parallelen Programmierparadigmen
- einfache praktische Aufgaben eigenständig skalierbar implementieren können

Inhalt

- Einführung und Motivation (Skalarprodukt, Sortieren, Partielle DGLen)
- Rechnerarchitektur und Speicherhierarchie
- Messung der Leistungsfähigkeit
- Programmierparadigmen: MPI und OpenMPI
- paralleles Lösen linearer Gleichungssysteme
- Softwarebibliotheken
- Lastverteilung
- Finite Differenzen für Laplace-Gleichung
- Parallele Basisalgorithmen

Modul: Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen [MATHMWNM09]

Koordination: V. Heuveline
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM09	Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen	2/1	S	4	V. Heuveline

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Überblick zur Modellierung mit optimaler Kontrolle gewinnen
- nötige Kenntnisse zum funktionalanalytischen Rahmen
- Lösungsverfahren für elliptische und parabolische Probleme anwenden können

Inhalt

- Einleitung und Motivation
- linear-quadratische elliptische Probleme
- parabolische Probleme
- Steuerung semilinear elliptischer Gleichungen
- semilineare parabolische Gleichungen

Modul: Löser für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme [MATHMWNM10]

Koordination: C. Wieners
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
LLNGS	Löser für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme	4/2	S	8	W. Dörfler, A. Rieder, C. Wieners

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Lineare Algebra 1+2
 Analysis 1-3
 Numerische Mathematik 1+2

Lernziele

Die Studierenden lernen numerische Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungen kennen. Sie lernen Algorithmen, Aussagen über Konvergenz und exemplarische Anwendungen kennen.

Inhalt

- Direkte Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (spezielle Matrizenklassen, Bandbreitenreduktion, Rückwärtsanalyse)
- Iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (Krylovraum-Verfahren, verschiedene CG- und GMRES-Varianten)
- Mehrgitter- und Gebietszerlegungsverfahren
- Fixpunkt- und Newtonverfahren für nichtlineare Gleichungssysteme (Dämpfungsstrategien, globale Konvergenz)

Anmerkungen

(keine Übungen)

Modul: Wavelets [MATHMWNM14]

Koordination: A. Rieder
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
Wave	Wavelets	4/2		8	A. Rieder

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung

Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):

Lineare Algebra 1+2

Analysis 1-3

Lernziele

Die Studierenden kennen die mathematischen Eigenschaften der kontinuierlichen und der diskreten Wavelet-Transformation und sind damit in der Lage, die Wavelet-Transformation als Analysewerkzeug in der Signal- und Bildverarbeitung anzuwenden.

Inhalt

- Gefensterter Fourier-Transformation
- Kontinuierliche Wavelet-Transformation
- Wavelet-Frames
- Wavelet-Basen
- Schnelle Wavelet-Transformation
- Konstruktion orthogonaler und bi-orthogonaler Wavelets
- Anwendungen in Signal- und Bildverarbeitung

Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik [MATHMWNM15]

Koordination: A. Rieder
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM15	Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik	4/2	W/S	8	A. Rieder

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Funktionalanalysis

Lernziele

Die Studierenden lernen einige mathematische Modelle der medizinischen Bildgebung, deren Eigenschaften und deren numerische Realisierung (Rekonstruktionsalgorithmen) kennen. Sie sind damit in der Lage, die gelernten Techniken auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

- Varianten der Computer-Tomographie (Röntgen-, Impedanz-, etc.)
- Abtastung und Auflösung
- Schlechtgestelltheit und Regularisierung
- Rekonstruktionsalgorithmen

Modul: Numerische Methoden in der Finanzmathematik [MATHMWNM18]

Koordination: T. Jahnke
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM18	Numerische Methoden in der Finanz- mathematik	4/2	W/S	8	T. Jahnke, C. Wieners

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Numerische Methoden für Differentialgleichungen
 Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Im Mittelpunkt der Vorlesung steht die Bewertung von Optionen durch numerische Verfahren. Die Studierenden lernen, durch welche partiellen bzw. stochastischen Differentialgleichungen der Wert einer Option modelliert wird. Zur Lösung dieser Gleichungen werden eine Reihe von numerischen Verfahren vorgestellt, deren Konvergenz- und Stabilitätseigenschaften ausführlich analysiert werden.

Inhalt

1. Einführung: Optionen, Arbitrage und andere Grundbegriffe
2. Wiener-Prozess, Ito-Integral, Ito-Formel
3. Black-Scholes-Gleichung und Black-Scholes-Formel
4. Lösung der eindimensionalen Black-Scholes-Gleichung durch Finite-Differenzen-Verfahren
5. Asiatische Optionen, Upwind-Verfahren
5. Bewertung von amerikanischen Optionen
6. Erzeugung von Pseudo-Zufallszahlen und Monte-Carlo-Methode
7. Numerische Verfahren für stochastische Differentialgleichungen

Modul: Numerische Methoden für zeitabhängige PDGLn [MATHMWNM20]

Koordination: W. Dörfler
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM20	Numerische Methoden für zeitabhängige PDGLn	4/2	W/S	8	W. Dörfler

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Finite Elemente Methoden

Lernziele

Die Studierenden

- können eine Diskretisierung einer zeitabhängigen partiellen Differentialgleichung ableiten,
- können das Konvergenzverhalten einschätzen und numerisch verifizieren,
- verstehen die einzelnen Schritte der Implementation.

Inhalt

1. Numerik parabolischer Gleichungen
2. Numerik hyperbolischer Gleichungen
3. Zeitschrittweitensteuerung

Modul: Numerische Optimierungsmethoden [MATHMWNM25]

Koordination: C. Wieners
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM25	Numerische Optimierungsmethoden	4/2	W/S	8	V. Heuveline, C. Wieners

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Optimierungstheorie

Lernziele

Die Studierenden lernen verschiedene numerische Verfahren für restringierte und unrestringierte Optimierungsprobleme kennen. Sie lernen Algorithmen, Aussagen über lokale und globale Konvergenz und exemplarische Anwendungen kennen.

Inhalt

1. Allgemeine unrestringierte Minimierungsverfahren
2. Newton-Verfahren
3. Inexakte Newton-Verfahren
4. Quasi-Newton-Verfahren
5. Nichtlineare cg-Verfahren
6. Trust-Region-Verfahren
7. Innere-Punkte-Verfahren
8. Penalty-Verfahren
9. Aktive-Mengen Strategien
10. SQP-Verfahren
11. Nicht-glatte Optimierung

Modul: Numerische Methoden in der Finanzmathematik II [MATHNM26]

Koordination: T. Jahnke
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte 8	Zyklus Unregelmäßig	Dauer 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM26	Numerische Methoden in der Finanz- mathematik II	4/2	W/S	8	T. Jahnke, C. Wieners

Erfolgskontrolle

Schriftliche oder mündliche Prüfung.
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Numerische Methoden in der Finanzmathematik

Lernziele

Aufbauend auf den ersten Teil der Vorlesung lernen die Studierende weitere Modelle zur Bewertung von Finanzderivaten kennen, wobei nun der Schwerpunkt auf Optionen mit mehreren Basiswerten liegt. Zur Lösung der zugrundeliegenden Differentialgleichungen werden verschiedene numerische Verfahren vorgestellt, deren Konvergenz- und Stabilitätseigenschaften ausführlich analysiert werden.

Inhalt

1. Historische und implizite Volatilität
2. Lösung der Black-Scholes-Gleichung mit der Methode der finiten Elemente
3. Dünngittermethoden (Sparse Grids) für die Bewertung von Basketoptionen
4. Hochdimensionale Quadratur durch Quasi-Monte-Carlo-Methoden
5. Weiterführende Themen, z.B. Sprung-Diffusions-Prozesse und Integro-Differentialgleichungen, nichtlineare Black-Scholes-Gleichung usw.

Modul: Modellbildung und numerische Simulation in der Praxis [MATHNM27]

Koordination: G. Thäter
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM27	Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis	2/1	W	4	G. Thäter

Erfolgskontrolle

Mündliche oder schriftliche Prüfung oder Verteidigung des Projektes.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Analysis 1+2, Numerik 1 bzw. HM-Zyklus für die Ingenieure

Lernziele

Projektorientiertes Arbeiten, Überblickswissen verknüpfen, typische Modellansätze

Inhalt

Mathematisches Denken (als Modellieren) und mathematische Techniken (als Handwerkszeug) treffen auf Anwendungsprobleme wie:

1. Differenzgleichungen
2. Bevölkerungsmodelle
3. Verkehrsfluss
4. Wachstum
5. Spieltheorie
6. Chaos
7. Probleme der Mechanik

Anmerkungen

Die Veranstaltung findet immer auf Englisch statt.

Modul: Numerik der Integralgleichungen [MATHNM29]

Koordination: T. Arens
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM29	Numerik der Integralgleichungen	4/2	W/S	8	T. Arens

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung

Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Grundmodule aus Analysis und Numerik des Bachelors

Lernziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Algorithmen zur numerischen Behandlung von linearen Integralgleichungen zweiter Art. Sie können die Konvergenzbeweise für solche numerischen Verfahren nachvollziehen und die Algorithmen für konkrete Beispiele implementieren.

Inhalt

Interpolation und Quadratur
 Sätze zur Approximation von linearen kompakten Operatoren
 Approximation durch degenerierte Kerne
 Projektionsmethoden
 Quadraturmethoden
 Randelementmethoden

Modul: Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra [MATHNM30]

Koordination: M. Hochbruck
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM30	Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra	4/2	W/S	8	M. Hochbruck

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Numerische Mathematik 1 und 2

Lernziele

Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der zentralen Methoden und Konzepte der numerischen linearen Algebra. Für verschiedene Anwendungsbereiche können sie die richtigen numerischen Verfahren auswählen und implementieren sowie ihre Konvergenzeigenschaften und Effizienz beurteilen und begründen. Sie können dazu selbständig Übungsaufgaben lösen, Lösungen präsentieren und diskutieren.

Inhalt

Direkte Verfahren für dünn besetzte Gleichungssysteme
 Krylov-Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme
 Verfahren für strukturierte Matrizen
 Matrixfunktionen

Modul: Geometrische numerische Integration [MATHNM31]

Koordination: T. Jahnke
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM31	Geometrische numerische Integration	2/1	W/S	4	M. Hochbruck, T. Jahnke

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung.
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Das Modul Numerische Methoden für Differentialgleichungen wird vorausgesetzt.

Lernziele

Viele gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen haben aufgrund ihrer besonderen Struktur gewisse geometrische Eigenschaften (z.B. Erhaltungsgrößen, invariante Mannigfaltigkeiten, unitären oder symplektischen Fluss usw.). Bei der Approximation der Lösung durch ein numerisches Verfahren ist es das Ziel, möglichst viele dieser geometrischen Eigenschaften auf die numerische Lösung zu „vererben“. Die Vorlesung soll eine Einführung in die Konstruktion und Analyse von geometrischen Zeitintegrationsverfahren bieten und deren Relevanz in praktischen Anwendungen verdeutlichen.

Inhalt

1. Newton'sche Bewegungsgleichung, Lagrange-Gleichungen, Hamiltonsysteme
 2. Eigenschaften von Hamiltonsystemen: symplektischer Fluss, Energieerhaltung, weitere Erhaltungsgrößen
 3. Symplektische und zeitsymmetrische numerische Verfahren: symplektisches Euler-Verfahren, Störmer-Verlet-Verfahren, symplektische (partitionierte) Runge-Kutta-Verfahren
 4. Konstruktion von symplektischen Verfahren: Komposition, Splitting, variationelle Integratoren
 5. Backward error analysis und Energieerhaltung über lange Zeitintervalle
- In der verbleibenden Zeit können weiterführende Themen behandelt werden wie z.B.

- KAM-Theorie und lineares Fehlerwachstum
- Verfahren auf Mannigfaltigkeiten (Magnus-Verfahren, Liegruppenmethoden)
- Mechanische Systeme mit Zwangsbedingungen
- Trigonometrische Verfahren für oszillatorische Probleme
- Modulierte Fourierentwicklungen
- Geometrische numerische Integration von zeitabhängigen partiellen Differentialgleichungen (nichtlineare Wellengleichung, nichtlineare Schrödingergleichung)

Modul: Optimierung in Banachräumen [MATHNM32]

Koordination: A. Kirsch
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Angewandte und numerische Mathematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHNM32	Optimierung in Banachräumen	4/2	W/S	8	A. Kirsch

Erfolgskontrolle

Prüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung.
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Kenntnisse der Vorlesung Optimierungstheorie sind wünschenswert.

Lernziele

Die Vorlesung soll die Teilnehmer in die Lage versetzen, die Analogien und Unterschiede zwischen der Optimierung in endlich- und unendlichdimensionalen Räumen zu erkennen und die gemeinsamen Konzepte auf Optimierungsaufgaben in Funktionsräumen anzuwenden.

Inhalt

- (a) Funktionalanalytische Grundlagen (Ableitungsbegriffe, Satz über implizite Funktionen)
- (b) Notwendige Optimalitätsbedingungen
- (c) Spezialfälle (lineare, konvexe Probleme)
- (d) Anwendungen auf optimale Steuerungsprobleme, Variationsprobleme und in der Approximationstheorie

Modul: Finanzmathematik in diskreter Zeit [MATHST04]

Koordination: N. Bäuerle
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
FMDZ	Finanzmathematik in diskreter Zeit	4/2	W	8	N. Bäuerle

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Analysis 3
 Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden sollen

- grundlegende Techniken der modernen diskreten Finanzmathematik kennenlernen und anwenden können,
- spezifische probabilistische Techniken erwerben,
- ökonomische Fragestellungen mathematisch formulieren können.

Inhalt

- Klassische Portfolio-Theorie
- Risikomaße
- Stochastische Ordnungen und Nutzentheorie
- Zeitdiskrete stochastische Finanzmärkte: Arbitragefreiheit und Vollständigkeit
- Hauptsatz der Optionspreistheorie
- Bewertung von Derivaten: europäische, amerikanische, exotische Optionen
- Grenzübergang zum Black-Scholes Modell
- Mehrstufige Portfolio-Optimierung

Modul: Statistik [MATHWMST05]

Koordination: B. Klar
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
Stat	Statistik	4/2	W	8	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Einführung in die Stochastik

Lernziele

Die Statistik befasst sich mit der Frage, wie man mit Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie aus Datensätzen Informationen über eine größere Gesamtheit gewinnen kann. Die Studierenden sollen in diesem Modul aufbauend auf den Kenntnissen der Vorlesung "Einführung in die Stochastik" die grundlegenden Methoden der Statistik kennenlernen und dabei auch mit den wichtigsten Schätz- und Testverfahren vertraut werden.

Inhalt

- Parameterschätzung, Maximum-Likelihood-Methode, Eigenschaften von Schätzern
- Konfidenzintervalle
- Punkt- und Intervall-Schätzung unter Normalverteilungsannahme
- Testen statistischer Hypothesen
- Gauß- und Ein-Stichproben-t-Test
- Likelihood-Quotienten-Tests
- Vergleich von zwei Stichproben
- Varianzanalyse
- Lineare Regressionsmodelle
- Analyse von kategoriellen Daten

Modul: Stochastische Geometrie [MATHMWST06]

Koordination: D. Hug
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Algebra/Geometrie, Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST06	Stochastische Geometrie	4/2	W/S	8	D. Hug, G. Last

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie
 Konvexe Geometrie oder Räumliche Stochastik

Lernziele

Die Studierenden

- kennen die grundlegenden geometrischen Modelle der Stochastischen Geometrie,
- sind mit Eigenschaften von Poissonprozessen geometrischer Objekte vertraut,
- kennen exemplarisch Anwendungen von Modellen der Stochastischen Geometrie.

Inhalt

- Zufällige Mengen
- Geometrische Punktprozesse
- Stationarität und Isotropie
- Keim-Korn-Modelle
- Boolesche Modelle
- Geometrische Dichten und Kenngrößen
- Zufällige Mosaike

Modul: Asymptotische Stochastik [MATHMWST07]

Koordination: N. Henze
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST07	Asymptotische Stochastik	4/2	S	8	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte und Modelle der asymptotischen Statistik kennen. Nach Absolvieren dieses Moduls sollten sie einen Überblick über die den Verfahren der asymptotischen Statistik zugrunde liegenden mathematischen Methoden besitzen.

Inhalt

Verteilungskonvergenz, Momentenmethode, multivariate Normalverteilung, charakteristische Funktionen und Verteilungskonvergenz im \mathbb{R}^d , Delta-Methode, Poissonscher Grenzwertsatz für Dreiecksschemata, Zentraler Grenzwertsatz für m-abhängige stationäre Folgen, Satz von Glivenko-Cantelli, Grenzwertsätze für U-Statistiken, Asymptotik von Maximum-Likelihood- und Momentenschätzern, asymptotische Optimalität von Schätzern, asymptotische Konfidenzbereiche, Likelihood-Quotienten-Tests, schwache Konvergenz in metrischen Räumen, Brown-Wiener-Prozess, Satz von Donsker, Brownsche Brücke, Anpassungstests

Modul: Finanzmathematik in stetiger Zeit [MATHMWST08]

Koordination: N. Bäuerle
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST08	Finanzmathematik in stetiger Zeit	4/2	S	8	N. Bäuerle

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):

Wahrscheinlichkeitstheorie

Das Modul kann nicht zusammen mit der Lehrveranstaltung *Mathematical and Empirical Finance* [MATHMWSTAT1] geprüft werden.

Lernziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende Techniken der modernen zeitstetigen Finanzmathematik und können diese anwenden,
- kennen spezifische probabilistische Techniken,
- können ökonomische Fragestellungen mathematisch formulieren.

Inhalt

Martingale in stetiger Zeit

Stochastische Integrale für stetige Semimartingale

Ito-Doebelin Formel

Stochastische Differentialgleichungen

Satz von Girsanov

Black-Scholes Modell (Arbitragefreiheit und Vollständigkeit.)

Fundamental Theorem of Asset Pricing

Bewertung von Derivaten: Europäische, Amerikanische, Exotische Optionen

Dynamische Portfolio-Optimierung

Zinsstrukturmodelle

Modul: Generalisierte Regressionsmodelle [MATHMWST09]

Koordination: B. Klar
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte 4	Zyklus Jedes 2. Semester, Sommersemester	Dauer 1
-------------------------	--	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST09	Generalisierte Regressionsmodelle	2/1	W	4	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Dieses Modul darf nicht zusammen mit dem Modul *Insurance Statistics* [MATHMWFBV8] geprüft werden.

Lernziele

Nach Absolvieren dieses Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten Regressionsmodelle und deren Eigenschaften. Sie können die Anwendbarkeit dieser Modelle beurteilen, die Ergebnisse interpretieren und sind in der Lage, die Modelle zur Analyse komplexerer Datensätze einzusetzen.

Inhalt

Ergänzungen zu linearen Modellen (Versuchsplanung, Modellwahl), nichtlineare Modelle, verallgemeinerte lineare Modelle, gemischte Modelle

Modul: Brownsche Bewegung [MATHMWST10]

Koordination: N. Bäuerle
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST10	Brownsche Bewegung	2/1	W/S	4	N. Bäuerle, N. Henze, C. Kirch, G. Last

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden

- kennen Eigenschaften von stochastischen Prozessen am Beispiel der Brownschen Bewegung,
- kennen spezifische probabilistische Techniken,
- können die Einsatzmöglichkeit der Brownschen Bewegung zur Modellierung von stochastischen Phänomenen abschätzen.

Inhalt

- Pfadigenschaften der Brownschen Bewegung, quadratische Variation
- Existenz
- Starke Markov-Eigenschaft mit Anwendungen (Spiegelungsprinzip)
- Invarianzprinzip von Donsker

Modul: Steuerung stochastischer Prozesse [MATHMWST12]

Koordination: N. Bäuerle
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST12	Stochastische Steuerung	2/1	W/S	4	N. Bäuerle

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie
 Finanzmathematik in stetiger Zeit

Lernziele

Die Studierenden

- kennen grundlegende Techniken der modernen stochastischen Steuerungstheorie und können diese anwenden,
- kennen spezifische probabilistische Techniken,
- können Fragestellungen als stochastisches Steuerungsproblem formulieren.

Inhalt

- Verifikationstechnik, Hamilton-Jacobi-Bellman Gleichung
- Viskositätslösungen
- Singuläre Steuerung
- Feynman-Kac Darstellungen

Modul: Perkolation [MATHMWST13]

Koordination: G. Last
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST13	Perkolation	2/1	W/S	4	G. Last

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden sollen grundlegende Modelle der diskreten und stetigen Perkolation kennenlernen.

Inhalt

- Perkolation auf Graphen
- Satz von Harris-Kesten
- Asymptotik der Clustergröße im sub- und superkritischen Fall
- Stetige Perkolation

Modul: Räumliche Stochastik [MATHMWST14]

Koordination: G. Last
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST14	Räumliche Stochastik	4/2	W	8	D. Hug, G. Last

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende räumliche stochastische Prozesse. Dabei sollen nicht nur allgemeine Verteilungseigenschaften, sondern auch konkrete anwendungsrelevante Modelle (Poissonscher Prozess, Gaußsche Zufallsfelder) diskutiert werden.

Inhalt

- Punktprozesse
- Zufällige Maße
- Poissonprozess
- Palmische Verteilung
- Räumlicher Ergodensatz
- Zufällige Felder
- Gaußsche Felder

Modul: Mathematische Statistik [MATHMWST15]

Koordination: B. Klar
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST15	Mathematische Statistik	2/1	W/S	4	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte der mathematischen Statistik kennen, und sollen diese bei einfachen Fragestellungen eigenständig anwenden können.

Inhalt

Optimale erwartungstreue Schätzer, BLUE, Cramér-Rao-Schranke, Suffizienz, Vollständigkeit, UMP- und UMPU-Tests

Modul: Nichtparametrische Statistik [MATHMWST16]

Koordination: N. Henze
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST16	Nichtparametrische Statistik	4/2	W/S	8	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Wahrscheinlichkeitstheorie
 Asymptotische Stochastik

Lernziele

Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte und Modelle der nichtparametrischen Statistik kennen. Sie können die Anwendbarkeit dieser Modelle beurteilen und sind in der Lage, die Modelle zur Analyse von Datensätzen einzusetzen.

Inhalt

Rang-Statistiken, Ordnungsstatistiken, Permutationsstatistiken,
 Abhängigkeitsmaße, nichtparametrische Dichte- und Regressionsschätzung

Modul: Zeitreihenanalyse [MATHMWST18]

Koordination: B. Klar
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST18	Zeitreihenanalyse	2/1	S	4	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung): Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden kennen und verstehen Standardmodelle der Zeitreihenanalyse. Sie haben exemplarisch mathematische Methoden zur datengesteuerten Auswahl und Validierung von Modellen in Anwendungssituationen kennengelernt. Modelle und Methoden der Vorlesung können von den Studierenden selbständig auf reale und simulierte Daten angewendet werden.

Inhalt

Stationarität, Autokorrelation, ARMA-Modelle, Spektraltheorie, Parameterschätzung

Modul: Finanzstatistik [MATHST19]

Koordination: C. Kirch
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST19	Finanzstatistik	2/1	W/S	4	N. Henze, C. Kirch, B. Klar

Erfolgskontrolle

Schriftliche oder mündliche Prüfung, Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein (Empfehlung):
 Zeitreihenanalyse, Asymptotische Stochastik

Lernziele

Die Studierenden kennen Zeitreihenmodelle für Finanzdaten wie etwa Aktienkurse. Sie können diese Modelle mit dem Computer zur Volatilitätsvorhersage und zur Risikomessung einsetzen. Sie kennen statistische Methoden für die Risikoanalyse, insbesondere auch zur multivariaten Modellierung.

Inhalt

GARCH-Zeitreihen, Volatilitätsvorhersage, statistische Methoden zur Schätzung von Risikomaßen, Modellvalidierung, Copulas

Modul: Der Poisson-Prozess [MATHST20]

Koordination: G. Last
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST20	Der Poisson-Prozess	2/1	W/S	4	V. Fasen, D. Hug, G. Last

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung

Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie.

Lernziele

Die Studierenden lernen wichtige Eigenschaften des Poisson-Prozesses kennen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den probabilistischen Methoden und Resultaten, die unabhängig vom zugrunde liegenden Phasenraum sind. Die zentrale Rolle des Poisson-Prozesses als spezieller Punktprozess und als zufälliges Maß soll verdeutlicht werden.

Inhalt

Verteilungseigenschaften des Poisson-Prozesses
 Der Poisson-Prozess als spezieller Punktprozess
 Stationäre Poisson- und Punktprozesse
 Zufällige Maße und Coxprozesse
 Poisson-Cluster Prozesse und zusammengesetzte Poisson-Prozesse
 Anwendungen des Poisson-Prozesses in der räumlichen Stochastik

Modul: Lévy Prozesse [MATHST21]

Koordination: V. Fasen
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Stochastik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHST21	Lévy Prozesse	2	W/S	3	V. Fasen, G. Last

Erfolgskontrolle

Prüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung
 Notenbildung: Note der Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Wahrscheinlichkeitstheorie

Lernziele

Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse über Lévy Prozesse und unendlich oft teilbare Verteilungen erwerben. Ein Schwerpunkt liegt auf Pfadigenschaften von Lévy Prozessen. Dies beinhaltet auch die Fähigkeit Lévy Prozesse zur Modellierung stochastischer Phänomene richtig zu verwenden. Darüber hinaus lernen die Studierenden verschiedene probabilistische Methoden kennen.

Inhalt

- Lévy Prozesse und unendlich oft teilbare Verteilungen
- Lévy-Ito Zerlegung
- Verteilungs- und Pfadigenschaften von Lévy Prozessen
- Spezielle Lévy Prozesse wie Brownsche Bewegung, zusammengesetzter Poisson Prozess, stabiler Lévy Prozess

Modul: Seminar [MATHMWSE01]

Koordination: Studiendekan/Studiendekanin
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Seminar

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle

Erfolgskontrolle anderer Art
Notenbildung:
ohne Note

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

4.2 Module der Wirtschaftswissenschaften

Modul: Finance 1 [MATHMWBWLFV1]

Koordination: M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530550	Derivate	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530212	Valuation	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530555	Asset Pricing	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft,
- beurteilt unternehmerische Investitionsprojekte aus finanzwirtschaftlicher Sicht,
- ist in der Lage, zweckgerechte Investitionsentscheidungen auf Finanzmärkten durchzuführen.

Inhalt

In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft vermittelt. Es werden auf Finanz- und Derivatemärkten gehandelte Wertpapiere vorgestellt und häufig angewendete Handelsstrategien diskutiert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Beurteilung von Erträgen und Risiken von Wertpapierportfolios sowie in der Beurteilung von unternehmerischen Investitionsprojekten aus finanzwirtschaftlicher Sicht.

Modul: Finance 2 [MATHMWBWLFVB2]

Koordination: M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530260	Festverzinsliche Titel	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530214	Corporate Financial Policy	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530240	Marktmikrostruktur	2/0	W	3	T. Lüdecke
2530565	Kreditrisiken	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530210	Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II)	2/1	S	4,5	T. Lüdecke
2530555	Asset Pricing	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
2530212	Valuation	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530550	Derivate	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530570	Internationale Finanzierung	2	S	3	M. Uhrig-Homburg, Dr. Walter
2530299	Geschäftspolitik der Kreditinstitute	2	W	3	W. Müller
2530296	Börsen	1	S	1,5	J. Franke
2530232	Finanzintermediation	3	W	4,5	M. Ruckes
2540454	eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel	2/1	W	4,5	C. Weinhardt

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann nur in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich das Modul *Finance 1* [MATHMWBWLFVB1] zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurde.

Die Lehrveranstaltungen *Asset Pricing* [VLAP], *Valuation* [2530212] und *Derivate* [2530550] dürfen nur gewählt werden, soweit nicht bereits im Modul *F1 (Finance)* [MATHMWBWLFVB1] gewählt.

Lernziele

Der/die Studierende besitzt fortgeschrittene ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft.

Inhalt

Das Modul Finance 2 baut inhaltlich auf dem Modul Finance 1 auf. In den Modulveranstaltungen werden den Studierenden weiterführende ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft auf breiter Basis vermittelt.

Anmerkungen

Nur im Wintersemester 2011/2012 konnte die Vorlesung Marktmikrostruktur [2530240] durch die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] im dazugehörigen Modul ersetzt werden. Wer sich dafür entschied, musste den Erstversuch der Prüfung im Prüfungszeitraum des Wintersemesters 2011/2012 zum regulären Termin antreten. Die Regelung für einen Zweitversuch bleibt davon unberührt. Die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] ist in allen Fällen nicht in diesem Modul wählbar.

Modul: Finance 3 [MATH4BWLFBV11]

Koordination: M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530555	Asset Pricing	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
2530212	Valuation	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530550	Derivate	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530260	Festverzinsliche Titel	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530565	Kreditrisiken	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530214	Corporate Financial Policy	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530240	Marktmikrostruktur	2/0	W	3	T. Lüdecke
2530210	Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II)	2/1	S	4,5	T. Lüdecke
2530232	Finanzintermediation	3	W	4,5	M. Ruckes
2530296	Börsen	1	S	1,5	J. Franke
2530299	Geschäftspolitik der Kreditinstitute	2	W	3	W. Müller
2530570	Internationale Finanzierung	2	S	3	M. Uhrig-Homburg, Dr. Walter
2540454	eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel	2/1	W	4,5	C. Weinhardt

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkornastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich die Module *Finance 1* [MATHMWBWLFBV1] und *Finance 2* [MATHMWBWLFBV2] zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurden.

Die Lehrveranstaltungen *Asset Pricing* [VLAP], *Valuation* [2530212] und *Derivate* [2530550] dürfen nur gewählt werden, soweit nicht bereits im Modul *F1 (Finance)* [MATHMWBWLFBV1] oder *Finance 2* [MATHMWBWLFBV2] gewählt.

Das Modul kann nur in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Lernziele

Der/die Studierende besitzt fortgeschrittene ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft.

Inhalt

In den Modulveranstaltungen werden den Studierenden weiterführende ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft auf breiter Basis vermittelt.

Anmerkungen

Nur im Wintersemester 2011/2012 konnte die Vorlesung Marktmikrostruktur [2530240] durch die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] im dazugehörigen Modul ersetzt werden. Wer sich dafür entschied, musste den Erstversuch der Prüfung im Prüfungszeitraum des Wintersemesters 2011/2012 zum regulären Termin antreten. Die Regelung für einen Zweitversuch bleibt davon unberührt. In allen anderen Fällen darf die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] in diesem Modul nicht gewählt werden.

Modul: Insurance Management I [MATHMWBWLFBV6]

Koordination: U. Werner
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550055	Principles of Insurance Management	3/0	S	4,5	U. Werner
2530323	Insurance Marketing	3/0	S	4,5	E. Schwake
2530320	Insurance Accounting	3/0	W	4,5	E. Schwake
2530324	Insurance Production	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530050	Private and Social Insurance	2/0	W	2,5	W. Heilmann, K. Besserer
2530350	Current Issues in the Insurance Industry	2/0	S	2,5	W. Heilmann
2530335	Insurance Risk Management	2/0	S	2,5	H. Maser
INSGAME	P&C Insurance Simulation Game	3	W	3	U. Werner
2530353	International Risk Transfer	2/0	W	2,5	W. Schwehr
2530395	Risk Communication	3/0	S	4,5	U. Werner
2530355	Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks	2	S	2,5	U. Werner, S. Hochrainer
2530356	Seminar in Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks	2	S	3	U. Werner, S. Hochrainer

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht den zufallsabhängigen Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen,
- kann geeignete Handlungsoptionen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen in Versicherungsunternehmen auswählen und kombinieren.
- kennt die wirtschaftlichen, rechtlichen und soziopolitischen Rahmenbedingungen des Wirtschaftens im Versicherungsunternehmen.

Inhalt

Der komplexe, zufallsabhängige Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen, die vom Risikoausgleich im Kollektiv und in der Zeit über Kapitalanlage für eigene und fremde Rechnung bis hin zu Risikoberatungs- und Risikomanagementaufgaben reicht, wird anhand von Fallbeispielen und theoriegeleiteten Handlungsempfehlungen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen diskutiert. Praktisches Wissen zur Versicherungswirtschaft und ihren vielfältigen Aufgaben wird durch Kurse erfahrener Dozenten aus dem Finanzdienstleistungsgewerbe vermittelt.

Modul: Energiewirtschaft und Technologie [MATHMWBWLIIIP5]

Koordination: W. Fichtner
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2581003	Energie und Umwelt	2/1	S	4,5	U. Karl, n.n.
2581958	Strategische Aspekte der Energiewirtschaft	2/0	W	3,5	A. Ardone
2581000	Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft	2/0	W	3	M. Wietschel
2581001	Wärmewirtschaft	2/0	S	3	W. Fichtner
2581002	Energy Systems Analysis	2/0	W	3	V. Bertsch
2581006	Efficient Energy Systems and Electric Mobility	2/0	S	3,5	R. McKenna, P. Jochem

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkostante abgelesen. Zusätzliche Studienleistungen können auf Antrag eingerechnet werden.

Bedingungen

Beim Einbringen des Moduls "Energiewirtschaft und Technologie" ist die Belegung der Vorlesung "Energiesystemanalyse" für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend.

Empfehlungen

Die Lehrveranstaltungen sind so konzipiert, dass sie unabhängig voneinander gehört werden können. Daher kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester mit dem Modul begonnen werden.

Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse zu heutigen und zukünftigen Energieversorgungstechnologien (Fokus auf die Endenergieträger Elektrizität und Wärme),
- kennt die techno-ökonomischen Charakteristika von Anlagen zur Energiebereitstellung, zum Energietransport sowie der Energieverteilung und Energienachfrage,
- kann die wesentlichen Umweltauswirkungen dieser Technologien einordnen.

Inhalt

- *Strategische Aspekte der Energiewirtschaft:* Langfristige Planungsmethoden, Erzeugungstechnologien
- *Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft:* Zukünftige Energietechnologien, Lernkurven, Energienachfrage
- *Wärmewirtschaft:* Fernwärme, Heizungsanlagen, Wärmebedarfsreduktion, gesetzliche Vorgaben
- *Energiesystemanalyse:* Interdependenzen in der Energiewirtschaft, Modelle der Energiewirtschaft
- *Energie und Umwelt:* Emissionsfaktoren, Emissionsminderungsmaßnahmen, Umweltauswirkungen

Modul: Strategische Unternehmensführung und Organisation [MATHMWUO1]

Koordination: H. Lindstädt
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2577904	Organisationstheorie	2	W	4,5	H. Lindstädt
2577902	Organisationsmanagement	2/0	W	4	H. Lindstädt
2577908	Modelle strategischer Führungsentscheidungen	2	S	4,5	H. Lindstädt
2577900	Unternehmensführung und Strategisches Management	2/0	S	4	H. Lindstädt
2577907	Spezielle Fragestellungen der Unternehmensführung: Unternehmensführung und IT aus Managementperspektive	1/0	W/S	2	H. Lindstädt

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Note der einzelnen Teilprüfungen entspricht der jeweiligen Klausurnote.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachklausur abgeschnitten.

Klausurregelung zu "Organisationstheorie" und "Modelle strategischer Führungsentscheidungen":

Studierende, die das Modul im WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik

Lernziele

- Der/die Studierende wird sowohl zentrale Konzepte des strategischen Managements als auch Konzepte und Modelle für die Gestaltung organisationaler Strukturen beschreiben können.
- Die Stärken und Schwächen existierender organisationaler Strukturen und Regelungen wird er/sie anhand systematischer Kriterien bewerten können.
- Die Studierenden werden die klassischen Grundzüge von ökonomischer Organisationstheorie und Institutionenökonomik skizzieren können.
- Verstöße von Entscheidungsträgern gegen Prinzipien und Axiome des Grundmodells der ökonomischen Entscheidungstheorie und hierauf aufbauende Nichterwartungsnutzenkalküle und fortgeschrittene Modelle von Entscheidungen ökonomischer Akteure werden sie diskutieren können.
- Zudem werden die Studierenden theoretischen Ansätze, Konzepte und Methoden einer wertorientierten Unternehmensführung auf reale Probleme übertragen können.

Inhalt

Die Studierenden lernen in den Lehrveranstaltungen Bezugsrahmen und Werkzeuge der Unternehmensführung, des strategischen Managements und des Managements von Organisationen kennen, die sich stark an der direkten Anwendung im Unternehmen orientieren.

Inhaltlich werden drei Schwerpunkte gesetzt: Die Studierenden lernen in den Lehrveranstaltungen erstens Modelle, Bezugsrahmen und theoretische Befunde der ökonomischen Organisationstheorie kennen. Zweitens werden Fragestellungen der wertorientierten Konzernführung erörtert. Drittens werden die Grenzen der Grundmodelle ökonomischer Entscheidungstheorie aufgezeigt und erweiterte Konzepte entwickelt.

Modul: Marketing Management [MATHMWBWLMAR5]

Koordination: M. Klarmann
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2571154	Produkt- und Innovationsmanagement	2/0	S	3	M. Klarmann
2571150	Marktforschung	2/1	S	4,5	M. Klarmann
2572167	Verhaltenswissenschaftliches Marketing	2/1	W	4,5	B. Neibecker
2571165	Strategische und innovative Marketingentscheidungen	2/1	S	4,5	B. Neibecker
2572155	International Marketing	1	W	1,5	M. Klarmann
2572184	Business Plan Workshop	1	W	3	M. Klarmann, O. Terzidis
2571176	Marketing Strategy Planspiel	1	S	1,5	M. Klarmann, Mitarbeiter
2571185	Strategic Brand Management	1/0	S	1,5	M. Klarmann, J. Blickhäuser

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkornastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Beim Einbringen des Moduls "Marketing Management" ist die Belegung der Vorlesungen "Produkt- und Innovationsmanagement" und "Marktforschung" für den Studiengang Wirtschaftsmathematik verpflichtend. Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik
- Operations Research

Lernziele**Inhalt**

Ziel dieses Moduls ist es, zentrale Marketinginhalte im Rahmen des Masterstudiums zu vertiefen. Während im Bachelorstudium der Fokus auf Grundlagen liegt, gibt das Masterprogramm einen tieferen Einblick in wichtige Instrumente des Marketing. Studierende können im Rahmen dieses Moduls zwischen folgenden Kursen wählen:

Im Rahmen der Veranstaltung „Produkt- und Innovationsmanagement“ erfahren Studenten Inhalte des Bereiches Produktpolitik. Der Kurs geht dabei auf strategische Konzepte des Innovationsmanagements ein, auf einzelne Stufen des Innovationsprozesses, sowie auf das Management bestehender Produkte.

Die Veranstaltung „Marktforschung“ vermittelt praxisrelevante Inhalte zur Messung von Kundeneinstellungen und Kundenverhalten. Die Teilnehmer erlernen den Einsatz statistischer Verfahren zur Treffung von strategischen Entscheidungen im Marketing. Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für Studenten, die an Seminar- oder Abschlussarbeiten am Lehrstuhl für Marketing interessiert sind.

Im Kurs „International Marketing“, der auf Englisch angeboten wird, geht es um die Besonderheiten des Marketing in internationalen Umgebungen und Kontexten. Als Veranstaltung mit 1,5 Leistungspunkten findet der Kurs und die zugehörige Klausur in der ersten Hälfte des jeweiligen Semesters statt.

Die Veranstaltung „Verhaltenswissenschaftliches Marketing“ vermittelt Paradigmen der verhaltenswissenschaftlichen, empirischen Marketingforschung sowie sozialpsychologische und marketingtheoretische Lösungsansätze zur Gestaltung der Unternehmenskommunikation.

Der Kurs „Strategische und Innovative Marketingentscheidungen“ konzentriert sich unter anderem auf die strategische Ableitung richtiger Entscheidungen sowohl bei Planungskonzepten im Marketingmanagement, als auch bei der Wahl der Unternehmensstrategie im globalen Wettbewerb sowie bei Entscheidungen in Innovationsprozessen.

Im „Business Plan Workshop“ entwickeln die Studenten in Arbeitsgruppen Businesspläne und lernen bereits erlerntes Wissen

sinnvoll einzusetzen, um strategische Entscheidungen treffen zu können. Als Veranstaltung mit 1,5 Leistungspunkten finden der Kurs und die zugehörige Klausur in der ersten Hälfte des jeweiligen Semesters statt.

Das „Marketing and Strategy Planspiel“ ist sehr praxisorientiert ausgestaltet und stellt die Gruppen vor reale Entscheidungssituationen, in denen die Studenten ihr analytisches Entscheidungsvermögen einsetzen müssen, um strategische Entscheidungen in Marketingkontexten treffen zu können. Als Veranstaltung mit 1,5 Leistungspunkten finden der Kurs und die zugehörige Klausur in der ersten Hälfte des jeweiligen Semesters statt.

Anmerkungen

Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing & Vertrieb (marketing.iism.kit.edu).

Modul: Entscheidungs- und Spieltheorie [MATHMWVWL10]

Koordination: C. Puppe
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9		

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520525	Einführung in die Spieltheorie	2/1	S	4,5	C. Puppe, P. Reiss
2520365	Entscheidungstheorie	2/1	S	4,5	K. Ehrhart
2590408	Auktionstheorie	2/1	W	4,5	K. Ehrhart
2540489	Experimentelle Wirtschaftsforschung	2/1	W	4,5	M. Adam, C. Weinhardt

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltung des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Gute Kenntnisse in Mathematik und Statistik sind hilfreich.

Lernziele

Der Student soll mit den Grundlagen des individuellen und des strategischen Entscheidens auf einem fortgeschrittenen, formalen Niveau bekannt gemacht werden.

Er soll lernen, ökonomische Probleme durch abstraktes und methodenbasiertes zu analysieren und fundierte Lösungsvorschläge zu erarbeiten. In den Übungen sollen die in den Vorlesungen dargelegten theoretischen Konzepte und Resultate durch Fallstudien vertieft werden.

Inhalt

Modul: Innovation und Wachstum [MATHMWVLIWW1]

Koordination: I. Ott
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520543	Theory of Economic Growth (Wachstumstheorie)	2/1	S	4,5	M. Hillebrand
2560236	Innovationstheorie und -politik	2/1	S	5	I. Ott
2561503	Endogene Wachstumstheorie	2/1	W	4,5	I. Ott

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann nur in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- "Klassische Wirtschaftsmathematik"
- "Operations Research"

Empfehlungen

Es werden grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse vorausgesetzt, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II* [2600014] vermittelt werden. Außerdem wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

Lernziele

Der/ die Studierende

- kennt die wesentlichen Techniken zur Analyse statischer und dynamischer Optimierungsmodelle, die im Rahmen von mikro- und makroökonomischen Theorien angewendet werden
- lernt, die herausragende Rolle von Innovationen für das gesamtwirtschaftliche Wachstum sowie die Wohlfahrt zu verstehen
- ist in der Lage, die Bedeutung alternativer Anreizmechanismen für die Entstehung und Verbreitung von Innovationen zu identifizieren
- kann begründen, in welchen Fällen Markteingriffe durch den Staat, bspw. in Form von Steuern und Subventionen legitimiert werden können und sie vor dem Hintergrund wohlfahrtsökonomischer Maßstäbe bewerten

Inhalt

Das Modul umfasst Veranstaltungen, die sich im Rahmen mikro- und makroökonomischer Theorien mit Fragestellungen zu Innovation und Wachstum auseinandersetzen. Die dynamische Analyse ermöglicht es, die Konsequenzen individueller Entscheidungen im Zeitablauf zu analysieren und so insbesondere das Spannungsverhältnis zwischen statischer und dynamischer Effizienz zu verstehen. In diesem Kontext wird auch analysiert, welche Politik bei Vorliegen von Marktversagen geeignet ist, um korrigierend in das Marktgeschehen einzugreifen und so die Wohlfahrt zu erhöhen.

Modul: Wachstum und Agglomeration [MATHMWVWL12]

Koordination: I. Ott
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2561503	Endogene Wachstumstheorie	2/1	W	4,5	I. Ott
2561260 / 2561261	Spatial Economics	2/1	W	4,5	I. Ott
2560254	Internationale Wirtschaftspolitik	2/1	S	5	J. Kowalski

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen). Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Note der Teilprüfungen gebildet.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Klassische Wirtschaftsmathematik
- Operations Research

Empfehlungen

Der Besuch der Veranstaltung *Einführung in die Wirtschaftspolitik* [2560280] wird empfohlen.

Lernziele

Der/ die Studierende

- erzielt vertiefende Kenntnisse mikrobasierter allgemeiner Gleichgewichtsmodelle
- versteht, wie auf Grundlage individueller Optimierungsentscheidungen aggregierte Phänomene wie gesamtwirtschaftliches Wachstum oder Agglomerationen (Städte/Metropolen) resultieren
- kann den Beitrag dieser Phänomene zur Entstehung ökonomischer Trends einordnen und bewerten
- kann theoriebasierte Politikempfehlungen ableiten

Inhalt

Das Modul setzt sich aus den Inhalten der Vorlesungen *Endogene Wachstumstheorie* [2561503], *Spatial Economics* [2561260] und *Internationale Wirtschaftspolitik* [2560254] zusammen. Während die ersten beiden Vorlesungen stärker formal-analytisch ausgerichtet sind, behandelt die dritte Vorlesung Grundbegriffe und –probleme der internationalen Wirtschaftspolitik eher verbal. Die gemeinsame Klammer der Vorlesungen in diesem Modul ist, dass in allen Veranstaltungen, basierend auf verschiedenen theoretischen Modellen, wirtschaftspolitische Empfehlungen abgeleitet werden.

Anmerkungen

Bis zum Sommersemester 2012 lautete der Titel des Moduls "Konzentration, Konvergenz und Divergenz".

Modul: Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance [MATHMW4VWL14]

Koordination: K. Mitusch
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520527	Advanced Topics in Economic Theory	2/1	S	4,5	M. Hillebrand, K. Mitusch
2530214	Corporate Financial Policy	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530232	Finanzintermediation	3	W	4,5	M. Ruckes
2530555	Asset Pricing	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Keine Vorbedingungen. Der Besuch der Veranstaltung „Advanced Topics in Economic Theory“ ist in diesem Modul Pflicht.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten erlernen die Methoden des formalen ökonomischen Modellierens anhand der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie und der Vertragstheorie und deren Anwendungen auf finanzwirtschaftliche Fragestellungen. Dies wird auch viele nützliche Einsichten in das Verhältnis von Unternehmen und Investoren und das Funktionieren von Finanzmärkten eröffnen.

Inhalt

In der Pflichtveranstaltung „Advanced Topics in Economic Theory“ werden in zwei gleichen Teilen die methodischen Grundlagen der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie (Allokationstheorie) und der Vertragstheorie behandelt. In der Veranstaltung „Asset Pricing“ werden die Techniken der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie auf Fragen der Preisbildung für Finanztitel angewandt. In den Veranstaltungen „Corporate Financial Policy“ und „Finanzintermediation“ werden die Techniken der Vertragstheorie auf Fragen der Unternehmensfinanzierung und auf Institutionen des Finanzsektors angewandt.

Anmerkungen

Das Modul wird für die Masterstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen und Technische Volkswirtschaftslehre nur im Wahlpflichtbereich angeboten.

Modul: Microeconomic Theory [MATHMW4VWL15]

Koordination: C. Puppe
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
n.n.	Advanced Game Theory	2/1	W	4,5	P. Reiss, C. Puppe
2520527	Advanced Topics in Economic Theory	2/1	S	4,5	M. Hillebrand, K. Mitusch
n.n.	Social Choice Theory	2/1	S	4,5	C. Puppe

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele**Inhalt****Anmerkungen**

Das Modul wird erstmals zum Wintersemester 2013/14 angeboten.

Modul: Collective Decision Making [MATHMW4VWL16]

Koordination: C. Puppe
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
25539	Mathematische Theorie der Demokratie	2/1	W	4,5	A. Melik-Tangyan
n.n.	Social Choice Theory	2/1	S	4,5	C. Puppe
2561127	Public Management	2	W	4,5	B. Wigger, Assistenten

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele**Inhalt****Anmerkungen**

Das Modul wird erstmals zum Wintersemester 2013/14 angeboten.

Modul: Mathematical and Empirical Finance [MATHMWSTAT1]

Koordination: W. Heller
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte 9	Zyklus Unregelmäßig	Dauer 1
-------------------------	-------------------------------	-------------------

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520357/2520358	Portfolio and Asset Liability Management	2/1	S	5	W. Heller
2521331	Stochastic Calculus and Finance	2/1	W	5	W. Heller

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltung des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkornastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt fortgeschrittene Kenntnisse von ökonomischen Konzepten und Ansätzen sowie finanzwirtschaftlicher Problemstellungen,
- entwickelt und evaluiert eigenständig Modelle für behandelte Fragestellungen der Finanzwirtschaft

Inhalt

Das Modul behandelt und vertieft ökonomische Konzepte und Methoden. Weitergehend werden verschiedene Ansätze für Preisermittlung und Portfoliosteuerung vermittelt und diskutiert. Das Modul geht dabei über den Rahmen der klassischen Zeitreihenanalyse hinaus und führt bis an von komplexeren stochastischen Prozessen getriebene Modelle heran.

Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Portfolio and Asset Liability Management [2520357] im Sommersemester 2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Sommersemester 2014 angeboten.

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung Stochastic Calculus and Finance [2521331] im Wintersemester 2014/2015 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird voraussichtlich letztmals im Wintersemester 2013/2014 angeboten.

Modul: Anwendungen des Operations Research [MATHMWOR5]

Koordination: S. Nickel
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550486	Standortplanung und strategisches Supply Chain Management	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550488	Taktisches und operatives Supply Chain Management	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550490	Software-Praktikum: OR-Modelle I	1/2	W	4,5	S. Nickel
2550134	Globale Optimierung I	2/1	W	4,5	O. Stein
2550662	Simulation I	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Mindestens eine der Veranstaltungen *Standortplanung und strategisches Supply Chain Management* [2550486] und *Taktisches und operatives Supply Chain Management* [2550488] muss absolviert werden.

Lernziele

Der/ die Studierende

- ist vertraut mit wesentlichen Konzepten und Begriffen des Supply Chain Managements,
- kennt die verschiedenen Teilgebiete des Supply Chain Managements und die zugrunde liegenden Optimierungsprobleme,
- ist mit den klassischen Standortmodellen (in der Ebene, auf Netzwerken und diskret), sowie mit den grundlegenden Methoden zur Ausliefer- und Transportplanung, Warenlagerplanung und Lagermanagement vertraut,
- ist in der Lage praktische Problemstellungen mathematisch zu modellieren und kann deren Komplexität abschätzen sowie geeignete Lösungsverfahren auswählen und anpassen.

Inhalt

Supply Chain Management befasst sich mit der Planung und Optimierung des gesamten, unternehmensübergreifenden Beschaffungs-, Herstellungs- und Distributionsprozesses mehrerer Produkte zwischen allen beteiligten Geschäftspartnern (Lieferanten, Logistikdienstleistern, Händlern). Ziel ist es, unter Berücksichtigung verschiedenster Rahmenbedingungen die Befriedigung der (Kunden-) Bedarfe, so dass die Gesamtkosten minimiert werden.

Dieses Modul befasst sich mit mehreren Teilgebieten des Supply Chain Management. Zum einen mit der Bestimmung optimaler Standorte innerhalb von Supply Chains. Diese strategischen Entscheidungen über die die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager u.ä., sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Planung des Materialtransports im Rahmen des Supply Chain Managements. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Es wird betrachtet, wie für vorgegebene Warenströme oder Sendungen aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen ist, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen zu den geringsten Kosten führt.

Darüber hinaus bietet das Modul die Möglichkeit verschiedene Aspekte der taktischen und operativen Planungsebene im Supply Chain Management kennenzulernen. Hierzu gehören v.a. Methoden des Scheduling sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

Anmerkungen

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

Modul: Methodische Grundlagen des OR [MATHMWOR6]

Koordination: O. Stein
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550111	Nichtlineare Optimierung I	2/1	S	4,5	O. Stein
2550113	Nichtlineare Optimierung II	2/1	S	4,5	O. Stein
2550134	Globale Optimierung I	2/1	W	4,5	O. Stein
2550136	Globale Optimierung II	2/1	W	4,5	O. Stein
2550486	Standortplanung und strategisches Supply Chain Management	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550679	Stochastische Entscheidungsmodelle I	2/1/2	W	5	K. Waldmann

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Mindestens eine der Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *Globale Optimierung I* [2550134] muss geprüft werden.

Lernziele

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von Optimierungsverfahren, insbesondere aus der nichtlinearen und aus der globalen Optimierung,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen.

Inhalt

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung sowohl theoretischer Grundlagen als auch von Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit kontinuierlichen Entscheidungsvariablen. Die Vorlesungen zur nichtlinearen Optimierung behandeln lokale Lösungskonzepte, die Vorlesungen zur globalen Optimierung die Möglichkeiten zur globalen Lösung.

Anmerkungen

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://www.ior.kit.edu> nachgelesen werden. Bei den Vorlesungen von Professor Stein ist jeweils eine Prüfungsvorleistung (30% der Übungspunkte) zu erbringen. Die jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen enthalten weitere Einzelheiten.

Modul: Stochastische Methoden und Simulation [MATHMWOR7]

Koordination: K. Waldmann
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550679	Stochastische Entscheidungsmodelle I	2/1/2	W	5	K. Waldmann
2550682	Stochastische Entscheidungsmodelle II	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
2550662	Simulation I	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550665	Simulation II	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550111	Nichtlineare Optimierung I	2/1	S	4,5	O. Stein
2550488	Taktisches und operatives Supply Chain Management	2/1	S	4,5	S. Nickel

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

-
- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Mindestens eine der Veranstaltungen *Stochastische Entscheidungsmodelle I* [2550679] oder *Simulation I* [2550662] muss absolviert werden.

Die Veranstaltung *Stochastische Entscheidungsmodelle I* [2550679] darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelorstudiengang Mathematik (B.Sc.) bereits das Modul *Markov-Ketten* eingebracht wurde.

Lernziele

Der/die Studierende

-
- kennt und versteht stochastische Zusammenhänge,
- hat vertiefte Kenntnisse in der Modellierung, Analyse und Optimierung stochastischer Systeme in Ökonomie und Technik.

Inhalt

Überblick über den Inhalt:

Stochastische Entscheidungsmodelle I: Markov Ketten, Poisson Prozesse.

Stochastische Entscheidungsmodelle II: Warteschlangen, Stochastische Entscheidungsprozesse

Simulation I: Erzeugung von Zufallszahlen, Monte Carlo Integration, Diskrete Simulation, Zufallszahlen diskreter und stetiger Zufallsvariablen, statistische Analyse simulierter Daten.

Simulation II: Varianzreduzierende Verfahren, Simulation stochastischer Prozesse, Fallstudien.

Anmerkungen

Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://www.ior.kit.edu/> nachgelesen werden.

Modul: Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management [MATHMWOR8]

Koordination: S. Nickel
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550486	Standortplanung und strategisches Supply Chain Management	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550488	Taktisches und operatives Supply Chain Management	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550480	Operations Research in Supply Chain Management	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550495	Operations Research im Health Care Management	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550493	Krankenhausmanagement	2/0	W/S	3	S. Nickel, Hansis
2550498	Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien)	2/1/2	W/S	7	S. Nickel
2550497	Software-Praktikum: OR-Modelle II	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550488	Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik	2/1	S	4,5	S. Nickel, S. Spieckermann
2550494	Supply Chain Management in der Prozessindustrie	2/1	W	4,5	S. Nickel

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (*Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management*, *Mathematische Optimierung*, *Stochastische Modellierung und Optimierung*) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkoordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder *Spieltheorie I* anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research [W1OR]* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Lernziele

Der/ die Studierende

- ist vertraut mit wesentlichen Konzepten und Begriffen des Supply Chain Managements,
- kennt die verschiedenen Teilgebiete des Supply Chain Managements und die zugrunde liegenden Optimierungsprobleme,
- ist mit den klassischen Standortmodellen (in der Ebene, auf Netzwerken und diskret), sowie mit den grundlegenden Methoden zur Ausliefer- und Transportplanung, Warenlagerplanung und Lagermanagements vertraut,
- kennt die generellen Abläufe und Charakteristika des Health Care Wesens und ist in der Lage mathematische Modelle für Non-Profit-Organisationen entsprechend einzusetzen,

- ist in der Lage praktische Problemstellungen mathematisch zu modellieren und kann deren Komplexität abschätzen sowie geeignete Lösungsverfahren auswählen und anpassen.

Inhalt

Supply Chain Management befasst sich mit der Planung und Optimierung des gesamten, unternehmensübergreifenden Beschaffungs-, Herstellungs- und Distributionsprozesses mehrerer Produkte zwischen allen beteiligten Geschäftspartnern (Lieferanten, Logistikdienstleistern, Händlern). Ziel ist, unter Berücksichtigung verschiedenster Rahmenbedingungen die Befriedigung der (Kunden-) Bedarfe, so dass die Gesamtkosten minimiert werden.

Dieses Modul befasst sich mit mehreren Teilgebieten des SCM. Zum einen mit der Bestimmung optimaler Standorte innerhalb von Supply Chains. Diese strategischen Entscheidungen über die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager u.ä., sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply-Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice. Ein weiterer Schwerpunkt bildet die Planung des Materialtransports im Rahmen des Supply Chain Managements. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Es wird betrachtet, wie für vorgegebene Warenströme oder Sendungen aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen ist, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen zu den geringsten Kosten führt. Darüber hinaus bietet das Modul die Möglichkeit verschiedene Aspekte der taktischen und operativen Planungsebene im Supply Chain Management kennenzulernen. Hierzu gehören v.a. Methoden des Scheduling sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

Health Care Management beschäftigt sich mit speziellen Supply Chain Management Fragen im Gesundheitsbereich. Weiterhin spielen hier Fragen der Ablaufplanung und der innerbetrieblichen Logistik in Krankenhäusern eine wesentliche Rolle.

Anmerkungen

Einige Veranstaltungen werden unregelmäßig angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

Modul: Mathematische Optimierung [MATHMWOR9]

Koordination: O. Stein
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
25138	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I	2/1	S	4,5	O. Stein
25140	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	2/1	W	4,5	O. Stein
2550128	Spezialvorlesung zur Optimierung I	2/1	W/S	4,5	O. Stein
2550126	Spezialvorlesung zur Optimierung II	2/1	W/S	4,5	O. Stein
2550484	Graph Theory and Advanced Location Models	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550111	Nichtlineare Optimierung I	2/1	S	4,5	O. Stein
2550113	Nichtlineare Optimierung II	2/1	S	4,5	O. Stein
2550134	Globale Optimierung I	2/1	W	4,5	O. Stein
2550136	Globale Optimierung II	2/1	W	4,5	O. Stein
2550120	Konvexe Analysis	2/1		4,5	O. Stein
2550115	Parametrische Optimierung	2/1		4,5	O. Stein

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkormastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (*Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management, Mathematische Optimierung, Stochastische Modellierung und Optimierung*) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder *Spieltheorie I* anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

Die Veranstaltungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *II* [2550113] dürfen nicht geprüft werden, wenn im Bachelorstudiengang Mathematik (B.Sc.) bereits das Modul *Numerische Optimierungsmethoden* eingebracht wurde.

Lernziele

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von fortgeschrittenen Optimierungsverfahren, insbesondere aus der kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Optimierung, der Standorttheorie und der Graphentheorie,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen,
- erkennt Nachteile der Lösungsmethoden und ist gegebenenfalls in der Lage, Vorschläge für Ihre Anpassung an Praxisprobleme zu machen.

Inhalt

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung sowohl theoretischer Grundlagen als auch von Lösungsverfahren für

Optimierungsprobleme mit kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Entscheidungsvariablen, für Standortprobleme und für Probleme auf Graphen.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltungen werden zum Teil unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet (www.ior.kit.edu) nachgelesen werden.

Bei den Vorlesungen von Professor Stein ist jeweils eine Prüfungsvorleistung (30% der Übungspunkte) zu erbringen. Die jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen enthalten weitere Einzelheiten.

Modul: Stochastische Modellierung und Optimierung [MATHMWOR10]

Koordination: K. Waldmann
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550679	Stochastische Entscheidungsmodelle I	2/1/2	W	5	K. Waldmann
2550682	Stochastische Entscheidungsmodelle II	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
2550674	Qualitätssicherung I	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25659	Qualitätssicherung II	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25687	Optimierung in einer zufälligen Umwelt	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550662	Simulation I	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550665	Simulation II	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25688	OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt)	1/0/3	W/S	4,5	K. Waldmann

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Im Wahlpflichtbereich kann in jedem der drei Mastermodule (Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management, Mathematische Optimierung, Stochastische Modellierung und Optimierung) nach Absprache mit dem jeweiligen Modulkordinator eine Veranstaltung aus einem der beiden anderen Module oder Spieltheorie I anerkannt werden. Im Pflichtbereich ist die Anerkennung einer modulfremden Veranstaltung nicht möglich.

Lernziele

Der/die Studierende

-
- versteht stochastische Zusammenhänge,
- besitzt vertiefte Kenntnisse der Modellierung, Analyse und Optimierung stochastischer Systeme in Ökonomie und Technik.

Inhalt

Überblick über den Inhalt:

Stochastische Entscheidungsmodelle I: Markov Ketten, Poisson Prozesse.

Stochastische Entscheidungsmodelle II: Warteschlangen, Stochastische Entscheidungsprozesse

Simulation I: Erzeugung von Zufallszahlen, Monte Carlo Integration, Diskrete Simulation, Zufallszahlen diskreter und stetiger Zufallsvariablen, statistische Analyse simulierter Daten.

Simulation II: Varianzreduzierende Verfahren, Simulation stochastischer Prozesse, Fallstudien.

Qualitätssicherung I: Statistische Fertigungsüberwachung, Acceptance Sampling, Statistische Versuchsplanung

Qualitätssicherung II: Zuverlässigkeit komplexer Systeme mit und ohne Reparatur, Instandhaltung

OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme: Projektbezogene Modellierung und Analyse

Anmerkungen

Das für zwei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://www.ior.kit.edu/> nachgelesen werden.

Modul: Informatik [MATHMWINFO1]**Koordination:** H. Schmeck, A. Oberweis, D. Seese, R. Studer, S. Tai**Studiengang:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)**Fach:** Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2511102	Algorithms for Internet Applications	2/1	W	5	H. Schmeck
2511030	Angewandte Informatik I - Modellierung	2/1	W	4	A. Oberweis, R. Studer, S. Agarwal
2511032	Angewandte Informatik II - Informatiksysteme für eCommerce	2/1	S	4	S. Tai
2511400	Complexity Management	2/1	S	5	D. Seese
2511200	Datenbanksysteme	2/1	S	5	A. Oberweis, Dr. D. Sommer
2511500	Service Oriented Computing 1	2/1	W	5	S. Tai
2511300	Wissensmanagement	2/1	W	5	R. Studer
2511504	Cloud Computing	2/1	W	5	S. Tai, Kunze
2511202	Datenbanksysteme und XML	2/1	W	5	A. Oberweis
2511212	Dokumentenmanagement und Groupwaresysteme	2	S	4	S. Klink
2511100	Effiziente Algorithmen	2/1	S	5	H. Schmeck
2511600	Enterprise Architecture Management	2/1	W	5	T. Wolf
2511402	Intelligente Systeme im Finance	2/1	S	5	D. Seese
2511404	Management von IT-Komplexität	2/1	W	5	D. Seese, Kreidler
2511302	Knowledge Discovery	2/1	W	5	R. Studer
2511214	Management von Informatik-Projekten	2/1	S	5	R. Schätzle
2511210	Modellierung von Geschäftsprozessen	2/1	W	5	A. Oberweis
2511106	Naturinspirierte Optimierungsverfahren	2/1	W	5	S. Mostaghim, P. Shukla
2511104	Organic Computing	2/1	S	5	H. Schmeck, S. Mostaghim
2590458	Computational Economics	2/1	W	4,5	P. Shukla, S. Caton
2511216	Reifegradmodelle für die Software- und Systementwicklung	2	S	4	R. Kneuper
2511304	Semantic Web Technologies I	2/1	W	5	R. Studer, S. Rudolph, E. Simperl
2511306	Semantic Web Technologies II	2/1	S	5	E. Simperl, A. Harth, S. Rudolph, Daniel Oberle
2511308	Service Oriented Computing 2	2/1	S	5	R. Studer, S. Agarwal, B. Norton
2511208	Softwaretechnik: Qualitätsmanagement	2/1	S	5	A. Oberweis
25700sp	Spezialvorlesung Effiziente Algorithmen	2/1	W/S	5	H. Schmeck
SBI	Spezialvorlesung Betriebliche Informationssysteme	2/1	W/S	5	A. Oberweis
KompMansp	Spezialvorlesung Komplexitätsmanagement	2/1	W/S	5	D. Seese
SSEsp	Spezialvorlesung Software- und Systemengineering	2/1	W/S	5	A. Oberweis, D. Seese
25860sem	Spezialvorlesung Wissensmanagement	2/1	W/S	5	R. Studer
2511602	Strategisches Management der betrieblichen Informationsverarbeitung	2/1	S	5	T. Wolf
2511204	Workflow-Management	2/1	S	5	A. Oberweis
25810	Seminarpraktikum Knowledge Discovery	2	S	4	R. Studer
PraBI	Praktikum Betriebliche Informationssysteme	2	W/S	5	A. Oberweis, D. Seese, R. Studer
25700p	Praktikum Effiziente Algorithmen	3	W/S	4	H. Schmeck

25762p	Praktikum Intelligente Systeme im Finance	3	W/S	4	D. Seese
25818	Praktikum Komplexitätsmanagement	3	W/S	4	D. Seese
25820	Praktikum Cloud Computing	3	W	4	S. Tai
25740p	Praktikum Wissensmanagement	3	W/S	4	R. Studer
2511218	Anforderungsanalyse und management	- 2/0	W	4	R. Kneuper
2511506	Business Activity Management	2/1	S	5	C. Janiesch

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist.

In jeder der ausgewählten Teilprüfungen müssen zum Bestehen die Mindestanforderungen erreicht werden. Wenn jede der Teilprüfungen bestanden ist, wird die Gesamtnote des Moduls aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Bedingungen

Es muss eine Kernveranstaltung des Moduls absolviert werden. Aus dem restlichen Gesamtangebot der Kern- und Ergänzungsveranstaltungen des Moduls müssen dann noch die notwendige Anzahl an Lehrveranstaltungen zur Erreichung der Leistungspunkte gewählt werden.

Kernveranstaltungen sind: *Algorithms for Internet Applications* [2511102], *Angewandte Informatik I* [2511030], *Angewandte Informatik II* [2511032], *Complexity Management* [2511400], *Datenbanksysteme* [2511200], *Service-oriented Computing I* [2511500] und *Wissensmanagement* [2511300].

Es darf nur eine der belegten Lehrveranstaltungen ein Praktikum sein.

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Lernziele

Der/die Studierende

- hat die Fähigkeit, Methoden und Instrumente in einem komplexen Fachgebiet zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren,
- kennt die Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis,
- ist in der Lage, auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte und Methoden der Informatik, die heute im Berufsleben auf ihn/sie zukommenden, rasanten Entwicklungen im Bereich der Informatik schnell zu erfassen und richtig einzusetzen,
- ist in der Lage, Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

Inhalt

Die thematische Schwerpunktsetzung erfolgt je nach Auswahl der Lehrveranstaltungen in den Bereichen Effiziente Algorithmen, Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme, Wissensmanagement, Komplexitätsmanagement und Software- und Systems Engineering.

Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung "Web Service Engineering" im SS 2012 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird noch bis mindestens SS 2013 angeboten. Eine letztmalige Wiederholungsprüfung wird es im SS 2013 geben (nur für Nachschreiber)!

Modul: Vertiefungsmodul Informatik [MATHMWINFO2]

Koordination: H. Schmeck, A. Oberweis, D. Seese, R. Studer, S. Tai
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
9	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2511102	Algorithms for Internet Applications	2/1	W	5	H. Schmeck
2511030	Angewandte Informatik I - Modellierung	2/1	W	4	A. Oberweis, R. Studer, S. Agarwal
2511032	Angewandte Informatik II - Informatiksysteme für eCommerce	2/1	S	4	S. Tai
2511400	Complexity Management	2/1	S	5	D. Seese
2511200	Datenbanksysteme	2/1	S	5	A. Oberweis, Dr. D. Sommer
2511500	Service Oriented Computing 1	2/1	W	5	S. Tai
2511300	Wissensmanagement	2/1	W	5	R. Studer
2511202	Datenbanksysteme und XML	2/1	W	5	A. Oberweis
2511212	Dokumentenmanagement und Groupwaresysteme	2	S	4	S. Klink
2511100	Effiziente Algorithmen	2/1	S	5	H. Schmeck
2511600	Enterprise Architecture Management	2/1	W	5	T. Wolf
2511402	Intelligente Systeme im Finance	2/1	S	5	D. Seese
2511404	Management von IT-Komplexität	2/1	W	5	D. Seese, Kreidler
2511302	Knowledge Discovery	2/1	W	5	R. Studer
2511214	Management von Informatik-Projekten	2/1	S	5	R. Schätzle
2511210	Modellierung von Geschäftsprozessen	2/1	W	5	A. Oberweis
2511106	Naturinspirierte Optimierungsverfahren	2/1	W	5	S. Mostaghim, P. Shukla
2511104	Organic Computing	2/1	S	5	H. Schmeck, S. Mostaghim
2590458	Computational Economics	2/1	W	4,5	P. Shukla, S. Caton
2511216	Reifegradmodelle für die Software- und Systementwicklung	2	S	4	R. Kneuper
2511304	Semantic Web Technologies I	2/1	W	5	R. Studer, S. Rudolph, E. Simperl
2511306	Semantic Web Technologies II	2/1	S	5	E. Simperl, A. Harth, S. Rudolph, Daniel Oberle
2511308	Service Oriented Computing 2	2/1	S	5	R. Studer, S. Agarwal, B. Norton
2511208	Softwaretechnik: Qualitätsmanagement	2/1	S	5	A. Oberweis
SBI	Spezialvorlesung Betriebliche Informationssysteme	2/1	W/S	5	A. Oberweis
25700sp	Spezialvorlesung Effiziente Algorithmen	2/1	W/S	5	H. Schmeck
KompMansp	Spezialvorlesung Komplexitätsmanagement	2/1	W/S	5	D. Seese
SSEsp	Spezialvorlesung Software- und Systemsengineering	2/1	W/S	5	A. Oberweis, D. Seese
25860sem	Spezialvorlesung Wissensmanagement	2/1	W/S	5	R. Studer
2511602	Strategisches Management der betrieblichen Informationsverarbeitung	2/1	S	5	T. Wolf
2511204	Workflow-Management	2/1	S	5	A. Oberweis
PraBI	Praktikum Betriebliche Informationssysteme	2	W/S	5	A. Oberweis, D. Seese, R. Studer
25700p	Praktikum Effiziente Algorithmen	3	W/S	4	H. Schmeck
25762p	Praktikum Intelligente Systeme im Finance	3	W/S	4	D. Seese
25818	Praktikum Komplexitätsmanagement	3	W/S	4	D. Seese

25810	Seminarpraktikum Knowledge Discovery	2	S	4	R. Studer
25820	Praktikum Cloud Computing	3	W	4	S. Tai
25740p	Praktikum Wissensmanagement	3	W/S	4	R. Studer
2511504	Cloud Computing	2/1	W	5	S. Tai, Kunze
2511218	Anforderungsanalyse und management	- 2/0	W	4	R. Kneuper
2511506	Business Activity Management	2/1	S	5	C. Janiesch

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist.

In jeder der ausgewählten Teilprüfungen müssen zum Bestehen die Mindestanforderungen erreicht werden. Wenn jede der Teilprüfungen bestanden ist, wird die Gesamtnote des Moduls aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Bedingungen

Das Modul kann in folgenden Studienprofilen gewählt werden:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Klassische Wirtschaftsmathematik

Der Erfolgsnachweis über das Modul *Informatik* [MATHMWINFO1] muss vorliegen.

Lernziele

Der/die Studierende

- hat die Fähigkeit, Methoden und Instrumente in einem komplexen Fachgebiet zu beherrschen und Innovationsfähigkeit bezüglich der eingesetzten Methoden zu demonstrieren,
- kennt die Grundlagen und Methoden im Kontext ihrer Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis,
- ist in der Lage, auf der Basis eines grundlegenden Verständnisses der Konzepte und Methoden der Informatik, die heute im Berufsleben auf ihn/sie zukommenden, rasanten Entwicklungen im Bereich der Informatik schnell zu erfassen und richtig einzusetzen,
- ist in der Lage, Argumente für die Problemlösung zu finden und zu vertreten.

Inhalt

Die thematische Schwerpunktsetzung erfolgt je nach Auswahl der Veranstaltungen in den Bereichen Effiziente Algorithmen, Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme, Wissensmanagement, Komplexitätsmanagement und Software- und Systems Engineering.

Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung "Web Service Engineering" im SS 2012 NICHT mehr angeboten wird! Die Prüfung wird noch bis mindestens SS 2013 angeboten. Eine letztmalige Wiederholungsprüfung wird es im SS 2013 geben (nur für Nachschreiber)!

Modul: Seminar [MATHMWSEM02]

Koordination: O. Stein
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3		

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530280	Seminar in Finance	2	W/S	3	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
SemFBV1	Seminar zum Insurance Management	2	W/S	3	U. Werner
2577915	Seminar: Unternehmensführung und Organisation	2	W/S	3	H. Lindstädt
SemWIOR3	Seminar zur Experimentellen Wirtschaftsforschung	2	W/S	3	N. N.
SemWIOR2	Wirtschaftstheoretisches Seminar	2	W/S	3	C. Puppe
SemIWW3	Seminar in Wirtschaftspolitik	2	W/S	3	I. Ott
SemETS3	Seminar zur makroökonomischen Theorie	2		3	M. Hillebrand

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Modul: Seminar [MATHMWSEM03]

Koordination: O. Stein
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Operations Management - Datenanalyse - Informatik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3		

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SemAIFB1	Seminar Betriebliche Informationssysteme	2	W/S	4	R. Studer, A. Oberweis, T. Wolf, R. Kneuper
SemAIFB2	Seminar Effiziente Algorithmen	2	W/S	3	H. Schmeck
SemAIFB3	Seminar Komplexitätsmanagement	2	W/S	3	D. Seese
SemAIFB4	Seminar Wissensmanagement	2	W	4	R. Studer
SemAIFB5	Seminar eOrganization	2	S	3	S. Tai
2595470	Seminar Service Science, Management & Engineering	2	W/S	4	C. Weinhardt, R. Studer, S. Nickel, H. Fromm, W. Fichtner
2550131	Seminar zur kontinuierlichen Optimierung	2	W/S	3	O. Stein
2550491	Seminar zur Diskreten Optimierung	2	W/S	3	S. Nickel
SemWIOR1	Seminar Stochastische Modelle	2	W/S	3	K. Waldmann

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

4.3 Modul für Schlüsselqualifikationen

Modul: Schlüsselqualifikationen [MATHWMSQ01]

Koordination: Studiendekan/Studiendekanin
Studiengang: Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)
Fach: Schlüsselqualifikationen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3-4		

Erfolgskontrolle

Erfolgskontrolle anderer Art
 Notenbildung:
 (in der Regel) ohne Note

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Lernziele lassen sich in drei Hauptkategorien einteilen, die sich wechselseitig ergänzen:

1. Orientierungswissen

- Die Studierenden sind sich der kulturellen Prägung ihrer Position bewusst und sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.
- Sie haben ihre Fähigkeiten erweitert, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.

2. Praxisorientierung

- Studierende haben Einsicht in die Routinen professionellen Handelns erhalten.
- Sie haben ihre Lernfähigkeit weiter entwickelt.
- Sie haben durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit erweitert.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden erwerben geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen und setzen dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen ein.
- Sie können die eigene Arbeit auswerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

Inhalt

Das House of Competence bietet mit dem Modul Schlüsselqualifikationen eine breite Auswahl aus sechs Wahlbereichen, in denen Veranstaltungen zur besseren Orientierung thematisch zusammengefasst sind. Die Inhalte werden in den Beschreibungen der Veranstaltungen auf den Internetseiten des HoC (<http://www.hoc.kit.edu/studium>) detailliert erläutert. Dabei können Tutorenprogramme nur über die Fakultät belegt werden. Mikrobausteine werden in der Regel in Verbindung mit einer Fachveranstaltung angeboten.

Wahlbereiche des HoC:

- „Kultur – Politik – Wissenschaft – Technik“, 2-3 LP
- „Kompetenz- und Kreativitätswerkstatt“, 2-3 LP
- „Fremdsprachen“, 2-3 LP
- „Persönliche Fitness & Emotionale Kompetenz“, 2-3 LP
- „Tutorenprogramme“, 3 LP
- „Mikrobausteine“, 1 LP



Universität Karlsruhe (TH) | Der Rektor
Forschungsuniversität · gegründet 1825

Amtliche Bekanntmachung

2009

Ausgegeben Karlsruhe, den 28. August 2009

Nr. 76

Inhalt

Seite

Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik	470
--	-----

Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik

Aufgrund von § 34 Abs. 1, Satz 1 des Landeshochschulgesetzes (LHG) vom 1. Januar 2005 hat die beschließende Senatskommission für Prüfungsordnungen der Universität Karlsruhe (TH) am 13. Februar 2009 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik beschlossen.

Der Rektor hat seine Zustimmung am 28. August 2009 erteilt.

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich, Zweck der Prüfung
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte
- § 4 Aufbau der Prüfungen
- § 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen
- § 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 10 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten
- § 11 Masterarbeit
- § 12 Berufspraktikum
- § 13 Zusatzleistungen, Zusatzmodule, Schlüsselqualifikationen
- § 14 Prüfungsausschuss
- § 15 Prüferinnen und Beisitzende
- § 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen

II. Masterprüfung

- § 17 Umfang und Art der Masterprüfung
- § 18 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote
- § 19 Masterzeugnis, Masterurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

III. Schlussbestimmungen

- § 20 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen
- § 21 Ungültigkeit der Masterprüfung, Entziehung des Mastergrades
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 23 In-Kraft-Treten

Die Universität Karlsruhe (TH) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss der Studierendenausbildung an der Universität Karlsruhe (TH) der Mastergrad stehen soll. Die Universität Karlsruhe (TH) sieht daher die an der Universität Karlsruhe (TH) angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

In dieser Satzung ist nur die weibliche Sprachform gewählt worden. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich, Zweck der Prüfung

(1) Diese Masterprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik an der Universität Karlsruhe (TH).

(2) Im Masterstudium sollen die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen weiter vertieft oder ergänzt werden. Die Studentin soll in der Lage sein, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden selbstständig anzuwenden und ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten.

§ 2 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“) verliehen.

§ 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester. Sie umfasst neben den Lehrveranstaltungen Prüfungen und die Masterarbeit.

(2) Die im Studium zu absolvierenden Lehrinhalte sind in Module gegliedert, die jeweils aus einer Lehrveranstaltung oder mehreren, thematisch und zeitlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen bestehen. Art, Umfang und Zuordnung der Module zu einem Fach sowie die Möglichkeiten, Module untereinander zu kombinieren, beschreibt der Studienplan. Die Fächer und deren Umfang werden in § 17 definiert.

(3) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (Credits) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem ECTS (European Credit Transfer System). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden.

(4) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studienleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 120 Leistungspunkte.

(5) Die Verteilung der Leistungspunkte im Studienplan auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.

(6) Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache angeboten werden.

§ 4 Aufbau der Prüfungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus einer Masterarbeit und Modulprüfungen, jede Modulprüfung aus einer oder mehreren Modulteilprüfungen. Eine Modulteilprüfung besteht aus mindestens einer Erfolgskontrolle.

(2) Erfolgskontrollen sind:

1. schriftliche Prüfungen,
2. mündliche Prüfungen oder
3. Erfolgskontrollen anderer Art.

Erfolgskontrollen anderer Art sind z.B. Vorträge, Übungsscheine, Projekte, schriftliche Arbeiten, Berichte, Seminararbeiten und Klausuren, sofern sie nicht als schriftliche oder mündliche Prüfung in der Modul- oder Lehrveranstaltungsbeschreibung im Studienplan ausgewiesen sind.

(3) In der Regel sind mindestens 50 % einer Modulprüfung in Form von schriftlichen oder mündlichen Prüfungen (Absatz 2, Nr. 1 und 2) abzulegen, die restlichen Prüfungen erfolgen durch Erfolgskontrollen anderer Art (Absatz 2, Nr. 3). Hiervon ausgenommen sind Seminarmodule.

§ 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen

(1) Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, muss sich die Studentin schriftlich oder per Online-Anmeldung beim Studienbüro anmelden. Hierbei sind die gemäß dem Studienplan für die jeweilige Modulprüfung notwendigen Studienleistungen nachzuweisen. Darüber hinaus muss sich die Studentin für jede einzelne Modulteilprüfung, die in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) durchgeführt wird, beim Studienbüro anmelden. Dies gilt auch für die Anmeldung zur Masterarbeit.

(2) Um zu schriftlichen und/oder mündlichen Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, muss die Studentin vor der ersten schriftlichen oder mündlichen Prüfung in diesem Modul beim Studienbüro eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls und dessen Zuordnung zu einem Fach, wenn diese Wahlmöglichkeit besteht, abgeben.

(3) Die Zulassung darf nur abgelehnt werden, wenn die Studentin in einem mit der Wirtschaftsmathematik oder den Wirtschaftswissenschaften vergleichbaren oder einem verwandten Studiengang bereits eine Diplomvorprüfung, Diplomprüfung, Bachelor- oder Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat, sich in einem Prüfungsverfahren befindet oder den Prüfungsanspruch in einem solchen Studiengang verloren hat. In Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

(1) Erfolgskontrollen werden studienbegleitend, in der Regel im Verlauf der Vermittlung der Lehrinhalte der einzelnen Module oder zeitnah danach, durchgeführt.

(2) Die Art der Erfolgskontrolle (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 bis 3) der einzelnen Lehrveranstaltungen wird von der Prüferin der betreffenden Lehrveranstaltung in Bezug auf die Lehrinhalte der Lehrveranstaltung und die Lehrziele des Moduls festgelegt. Die Prüferin, die Art der Erfolgskontrollen, deren Häufigkeit, Reihenfolge und Gewichtung und die Bildung der Lehrveranstaltungsnote müssen mindestens sechs Wochen vor Semesterbeginn bekannt gegeben werden. Im Einvernehmen zwischen Prüferin und Studentin kann die Art der Erfolgskontrolle auch nachträglich geändert werden. Dabei ist jedoch § 4 Abs. 3 zu berücksichtigen.

(3) Eine schriftlich durchzuführende Prüfung kann auch mündlich, eine mündlich durchzuführende Prüfung kann auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben werden.

(4) Weist eine Studentin nach, dass sie wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Erfolgskontrollen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen

Form abzulegen, kann der zuständige Prüfungsausschuss – in dringenden Angelegenheiten, deren Erledigung nicht bis zu einer Sitzung des Ausschusses aufgeschoben werden kann, dessen Vorsitzende – gestatten, Erfolgskontrollen in einer anderen Form zu erbringen. Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss auch in anderen Ausnahmefällen gestatten, Erfolgskontrollen in einer anderen Form zu erbringen.

(5) Bei Lehrveranstaltungen in englischer Sprache können mit Zustimmung der Studentin die entsprechenden Erfolgskontrollen in englischer Sprache abgenommen werden.

(6) Schriftliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) sind in der Regel von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 oder § 15 Abs. 3 zu bewerten. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Entspricht das arithmetische Mittel keiner der in § 7 Abs. 2, Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe zu runden. Bei gleichem Abstand ist auf die nächstbessere Notenstufe zu runden. Das Bewertungsverfahren soll sechs Wochen nicht überschreiten. Schriftliche Einzelprüfungen dauern mindestens 60 und höchstens 240 Minuten.

(7) Mündliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) sind von mehreren Prüferinnen (Kollegialprüfung) oder von einer Prüferin in Gegenwart einer Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfungen abzunehmen und zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note hört die Prüferin die anderen an der Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen an. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel mindestens 15 Minuten und maximal 45 Minuten pro Studentin.

(8) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung in den einzelnen Fächern sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Studentin im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

(9) Studentinnen, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden entsprechend den räumlichen Verhältnissen als Zuhörerinnen bei mündlichen Prüfungen zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse. Aus wichtigen Gründen oder auf Antrag der zu prüfenden Studentin ist die Zulassung zu versagen.

(10) Für Erfolgskontrollen anderer Art sind angemessene Bearbeitungsfristen einzuräumen und Abgabetermine festzulegen. Dabei ist durch die Art der Aufgabenstellung und durch entsprechende Dokumentation sicherzustellen, dass die erbrachte Studienleistung der Studentin zurechenbar ist. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

(11) Schriftliche Arbeiten im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art haben dabei die folgende Erklärung zu tragen: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.“ Trägt die Arbeit diese Erklärung nicht, wird diese Arbeit nicht angenommen. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

(12) Bei mündlich durchgeführten Erfolgskontrollen anderer Art muss in der Regel neben der Prüferin eine Beisitzende anwesend sein, die zusätzlich zur Prüferin die Protokolle zeichnet.

§ 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

(1) Das Ergebnis einer Erfolgskontrolle wird von den jeweiligen Prüferinnen in Form einer Note festgesetzt.

(2) Im Masterzeugnis dürfen nur folgende Noten verwendet werden:

1	=	sehr gut (very good)	=	eine hervorragende Leistung,
2	=	gut (good)	=	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt,
3	=	befriedigend (satisfactory)	=	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht,

474

4	=	ausreichend (sufficient)	=	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt,
5	=	nicht ausreichend (failed)	=	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel nicht den Anforderungen genügt.

Für die Masterarbeit und die Modulteilprüfungen sind zur differenzierten Bewertung nur folgende Noten zugelassen:

1	1.0, 1.3	=	sehr gut
2	1.7, 2.0, 2.3	=	gut
3	2.7, 3.0, 3.3	=	befriedigend
4	3.7, 4.0	=	ausreichend
5	4.7, 5.0	=	nicht ausreichend

Diese Noten müssen in den Protokollen und in den Anlagen (Transcript of Records und Diploma Supplement) verwendet werden.

(3) Für Erfolgskontrollen anderer Art kann im Studienplan die Benotung mit „bestanden“ (passed) oder „nicht bestanden“ (failed) vorgesehen werden.

(4) Bei der Bildung der gewichteten Durchschnitte der Modulnoten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(5) Jedes Modul, jede Lehrveranstaltung und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang nur einmal angerechnet werden. Die Anrechnung eines Moduls, einer Lehrveranstaltung oder einer Erfolgskontrolle ist darüber hinaus ausgeschlossen, wenn das betreffende Modul, die Lehrveranstaltung oder die Erfolgskontrolle bereits in einem grundständigen Bachelorstudiengang angerechnet wurde, auf dem dieser Masterstudiengang konsekutiv aufbaut.

(6) Erfolgskontrollen anderer Art dürfen in Modulteilprüfungen oder Modulprüfungen nur eingerechnet werden, wenn die Benotung nicht nach Absatz 3 erfolgt ist. Die zu dokumentierenden Erfolgskontrollen und die daran geknüpften Bedingungen werden im Studienplan festgelegt.

(7) Eine Modulteilprüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4.0) ist.

(8) Eine Modulprüfung ist dann bestanden, wenn die Modulnote mindestens „ausreichend“ (4.0) ist. Die Modulprüfung und die Bildung der Modulnote werden im Studienplan geregelt. Die differenzierten Lehrveranstaltungsnoten (Absatz 2) sind bei der Berechnung der Modulnoten als Ausgangsdaten zu verwenden. Enthält der Studienplan keine Regelung darüber, wann eine Modulprüfung bestanden ist, so ist diese Modulprüfung dann endgültig nicht bestanden, wenn eine dem Modul zugeordnete Modulteilprüfung endgültig nicht bestanden wurde.

(9) Die Ergebnisse der Masterarbeit, der Modulprüfungen bzw. der Modulteilprüfungen, der Erfolgskontrollen anderer Art sowie die erworbenen Leistungspunkte werden durch das Studienbüro der Universität erfasst.

(10) Die Noten der Module eines Faches gehen in die Fachnote mit einem Gewicht proportional zu den ausgewiesenen Leistungspunkten der Module ein. Eine Fachprüfung ist bestanden, wenn die für das Fach erforderliche Anzahl von Leistungspunkten nachgewiesen wird.

(11) Die Gesamtnote der Masterprüfung und die Modulnoten lauten:

	bis	1.5	=	sehr gut	
von	1.6	bis	2.5	=	gut
von	2.6	bis	3.5	=	befriedigend
von	3.6	bis	4.0	=	ausreichend

(12) Zusätzlich zu den Noten nach Absatz 2 werden ECTS-Noten für Fachprüfungen, Modulprüfungen und für die Masterprüfung nach folgender Skala vergeben:

ECTS-Note	Quote, Definition
A	gehört zu den besten 10 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
B	gehört zu den nächsten 25 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
C	gehört zu den nächsten 30 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
D	gehört zu den nächsten 25 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
E	gehört zu den letzten 10 % der Studierenden, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
FX	<i>nicht bestanden</i> (failed) - es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden,
F	<i>nicht bestanden</i> (failed) - es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich.

Die Quote ist als der Prozentsatz der erfolgreichen Studierenden definiert, die diese Note in der Regel erhalten. Dabei ist von einer mindestens fünfjährigen Datenbasis über mindestens 30 Studierende auszugehen. Für die Ermittlung der Notenverteilungen, die für die ECTS-Noten erforderlich sind, ist das Studienbüro der Universität zuständig. Bis zum Aufbau einer entsprechenden Datenbasis wird als Übergangsregel die Verteilung der Diplomsnoten des Diplomstudiengangs Wirtschaftsmathematik per 30. September 2009 zur Bildung dieser Skala für alle Module des Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik herangezogen. Diese Verteilung wird jährlich gleitend über mindestens fünf Semester mit mindestens 30 Studierenden jeweils zu Beginn des Semesters für jedes Modul, die Fachnoten und die Gesamtnote angepasst und in diesem Studienjahr für die Festsetzung der ECTS-Note verwendet.

§ 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

(1) Studentinnen können eine nicht bestandene schriftliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) einmal wiederholen. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet, so findet eine mündliche Nachprüfung im zeitlichen Zusammenhang mit dem Termin der nicht bestandenen Prüfung statt. In diesem Falle kann die Note dieser Prüfung nicht besser als „ausreichend“ (4.0) sein.

(2) Studentinnen können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) einmal wiederholen.

(3) Wiederholungsprüfungen nach Absatz 1 und 2 müssen in Inhalt, Umfang und Form (mündlich oder schriftlich) der ersten entsprechen. Ausnahmen kann der zuständige Prüfungsausschuss auf Antrag zulassen. Fehlversuche an anderen Hochschulen sind anzurechnen.

(4) Die Wiederholung einer Erfolgskontrolle anderer Art (§ 4 Abs. 2, Nr. 3) wird im Studienplan geregelt.

(5) Eine zweite Wiederholung derselben schriftlichen oder mündlichen Prüfung ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Einen Antrag auf Zweitwiederholung hat die Studentin schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen. Über den ersten Antrag einer Studentin auf Zweitwiederholung entscheidet der Prüfungsausschuss, wenn er den Antrag genehmigt. Wenn der Prüfungsausschuss diesen Antrag ablehnt, entscheidet die Rektorin. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme des Prüfungsausschusses die Rektorin. Absatz 1, Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

(6) Die Wiederholung einer bestandenen Erfolgskontrolle ist nicht zulässig.

(7) Eine Fachprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn mindestens ein Modul des Faches endgültig nicht bestanden ist.

(8) Die Masterarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Masterarbeit ist ausgeschlossen.

(9) Ist gemäß § 34 Abs. 2, Satz 3 LHG die Masterprüfung bis zum Ende des siebten Fachsemesters dieses Studiengangs einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsanspruch im Studiengang, es sei denn, dass die Studentin die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat. Die Entscheidung darüber trifft der Prüfungsausschuss. Die Entscheidung über eine Fristverlängerung und über Ausnahmen von der Fristregelung trifft der Prüfungsausschuss.

§ 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Die Studentin kann bei schriftlichen Modulprüfungen ohne Angabe von Gründen bis einen Tag (24 Uhr) vor dem Prüfungstermin zurücktreten (Abmeldung). Bei mündlichen Modulprüfungen muss der Rücktritt spätestens drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin erklärt werden (Abmeldung). Ein Rücktritt von einer mündlichen Prüfung weniger als drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin ist nur unter den Voraussetzungen des Absatzes 3 möglich. Die Abmeldung kann schriftlich bei der Prüferin oder per Online-Abmeldung beim Studienbüro erfolgen. Eine durch Widerruf abgemeldete Prüfung gilt als nicht angemeldet. Der Rücktritt von mündlichen Nachprüfungen im Sinne von § 8 Abs. 2 ist grundsätzlich nur unter den Voraussetzungen von Absatz 3 möglich.

(2) Eine Modulprüfung gilt als mit „nicht ausreichend“ bewertet, wenn die Studentin einen Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn sie nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn die Masterarbeit nicht innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit erbracht wird, es sei denn, die Studentin hat die Fristüberschreitung nicht zu vertreten.

(3) Der für den Rücktritt nach Beginn der Prüfung oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Studentin bzw. eines von ihr allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen ein amtsärztliches Attest verlangt werden. Die Anerkennung des Rücktritts ist ausgeschlossen, wenn bis zum Eintritt des Hinderungsgrundes bereits Prüfungsleistungen erbracht worden sind und nach deren Ergebnis die Prüfung nicht bestanden werden kann. Wird der Grund anerkannt, wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen. Bei Modulprüfungen, die aus mehreren Prüfungen bestehen, werden die Prüfungsleistungen dieses Moduls, die bis zu einem anerkannten Rücktritt bzw. einem anerkannten Versäumnis einer Prüfungsleistung dieses Moduls erbracht worden sind, angerechnet.

(4) Versucht die Studentin das Ergebnis seiner Modulprüfung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Modulprüfung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet.

(5) Eine Studentin, die den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder Aufsicht Führenden von der Fortsetzung der Modulprüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Studentin von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(6) Die Studentin kann innerhalb einer Frist von einem Monat verlangen, dass Entscheidungen gemäß Absatz 4 und 5 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Studentin unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der Studentin ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(7) Näheres regelt die Allgemeine Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika („Verhaltensordnung“).

§ 10 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten

(1) Auf Antrag sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (MuSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung. Die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(2) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweiligen gültigen Gesetzes (BErzGG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Studentin muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an sie die Elternzeit antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum sie Elternzeit in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, und teilt der Studentin das Ergebnis sowie die neu festgesetzten Prüfungszeiten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit kann nicht durch Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Studentin ein neues Thema.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag über die flexible Handhabung von Prüfungsfristen entsprechend den Bestimmungen des Landeshochschulgesetzes, wenn Studierende Familienpflichten wahrzunehmen haben. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit kann nicht durch die Wahrnehmung von Familienpflichten unterbrochen oder verlängert werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Die Studentin erhält ein neues Thema, das innerhalb der in § 11 festgelegten Bearbeitungszeit zu bearbeiten ist.

§ 11 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin in der Lage ist, ein Problem aus ihrem Fach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, zu bearbeiten. Die Masterarbeit kann auf Deutsch oder Englisch geschrieben werden.

(2) Zum Modul Masterarbeit wird zugelassen, wer mindestens 70 Leistungspunkte gesammelt hat.

(3) Die Masterarbeit kann von jeder Prüferin nach § 15 Abs. 2 aus den Fakultäten für Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften vergeben werden. Soll die Masterarbeit außerhalb der Fakultäten für Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung des Prüfungsausschusses. Der Studentin ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Auf Antrag der Studentin sorgt ausnahmsweise die Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die Studentin innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung von einer Betreuerin ein Thema für die Masterarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(4) Der Masterarbeit werden 30 Leistungspunkte zugeordnet. Die Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind von der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Satz 1 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann. Auf begründeten Antrag der Studentin kann der Prüfungsausschuss diesen Zeitraum um höchstens drei Monate verlängern.

(5) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die Studentin schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst hat und keine anderen als die von ihr angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet hat. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet.

(6) Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit und der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit sind aktenkundig zu machen. Die Studentin kann das Thema der Masterarbeit nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Monate der Bearbeitungszeit zurückgeben. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ bewertet, es sei denn, dass die Studentin dieses Versäumnis nicht zu vertreten hat. Die Möglichkeit der Wiederholung wird in § 8 geregelt.

(7) Die Masterarbeit wird von einer Betreuerin sowie in der Regel von einer weiteren Prüferin aus den beteiligten Fakultäten begutachtet und bewertet. Eine der beiden muss Hochschullehrerin sein. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung der beiden Prüferinnen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung der beiden Prüferinnen die Note der Masterarbeit fest. Der Bewertungszeitraum soll acht Wochen nicht überschreiten.

§ 12 Berufspraktikum

(1) Die Studentin kann während des Masterstudiums ein Berufspraktikum ableisten, welches geeignet ist, der Studentin eine Anschauung von der Verzahnung mathematischer und wirtschaftswissenschaftlicher Sichtweisen zu vermitteln. Dem Berufspraktikum sind 8 Leistungspunkte zugeordnet.

(2) Die Studentin setzt sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten bzw. öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann. Die Studentin wird dabei von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 und einer Ansprechpartnerin der betroffenen Einrichtung betreut.

(3) Am Ende des Berufspraktikums ist der Prüferin ein kurzer Bericht abzugeben und eine Kurzpräsentation über die Erfahrungen im Berufspraktikum zu halten.

(4) Das Berufspraktikum ist abgeschlossen, wenn eine mindestens sechswöchige Tätigkeit nachgewiesen wird, der Bericht abgegeben und die Kurzpräsentation gehalten wurde. Das Berufspraktikum geht nicht in die Gesamtnote ein. Ein Berufspraktikum kann als Zusatzleistung im Sinne von § 13 Abs. 1 oder im Rahmen des Wahlpflichtfachs gemäß § 17 Abs. 4 erbracht werden.

§ 13 Zusatzleistungen, Zusatzmodule, Schlüsselqualifikationen

(1) Innerhalb der Regelstudienzeit, einschließlich der Urlaubssemester für das Studium an einer ausländischen Hochschule (Regelprüfungszeit), können in einem Modul bzw. Fach auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten pro Studiengang erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt-, Fach- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modul- bzw. Fachnote nicht berücksichtigten Leistungspunkte werden als Zusatzleistungen automatisch im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.

(2) Die Studentin hat bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren.

(3) Die Ergebnisse maximal zweier Module, die jeweils mindestens 9 Leistungspunkte umfassen müssen, werden auf Antrag der Studentin in das Bachelorzeugnis als Zusatzmodule aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Nicht in das Zeugnis aufgenommene Zusatzmodule werden im Transcript of Records automatisch aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.

(4) Neben den verpflichtenden fachwissenschaftlichen Modulen sind Module zu den überfachlichen Schlüsselqualifikationen im Umfang von 3 bis 4 Leistungspunkten Bestandteil eines Masterstudiums. Im Studienplan werden Empfehlungen ausgesprochen, welche Module im Rahmen des Angebots zur Vermittlung der additiven Schlüsselqualifikationen belegt werden sollen.

§ 14 Prüfungsausschuss

(1) Für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Er besteht aus sechs stimmberechtigten Mitgliedern, die jeweils zur Hälfte von der Fakultät für Mathematik und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften bestellt werden: vier Hochschullehrerinnen oder Privatdozentinnen, zwei Vertreterinnen der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen nach § 10 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und einer Vertreterin der Studentinnen der Fakultät für Mathematik mit beratender Stimme. Weitere Mitglieder mit beratender Stimme können von den jeweiligen Fakultätsräten bestellt werden. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(2) Die Vorsitzende, ihre Stellvertreterin, die weiteren Mitglieder des Prüfungsausschusses sowie deren Stellvertreterinnen werden von den jeweiligen Fakultätsräten bestellt, die Mitglieder der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen nach § 10 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und die Vertreterin der Studentinnen auf Vorschlag der Mitglieder der jeweiligen Gruppe; Wiederbestellung ist möglich. Die Vorsitzende und deren Stellvertreterin müssen Hochschullehrerin sein. Die Vorsitzende des Prüfungsausschusses nimmt die laufenden Geschäfte wahr.

(3) Der Prüfungsausschuss ist zuständig für die Organisation der Modulprüfungen und die Durchführung der ihm durch diese Studien- und Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben. Er achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Studien- und Prüfungsordnung und fällt die Entscheidung in Prüfungsangelegenheiten. Er entscheidet über die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Modulprüfungen und übernimmt die Gleichwertigkeitsfeststellung. Er berichtet der jeweiligen Fakultät regelmäßig über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Masterarbeiten und die Verteilung der Gesamtnoten. Er gibt Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung und der Modulbeschreibungen.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende des Prüfungsausschusses übertragen.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, die Prüferinnen und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(6) In Angelegenheiten des Prüfungsausschusses, die eine an einer anderen Fakultät zu absolvierende Prüfungsleistung betreffen, ist auf Antrag eines Mitgliedes des Prüfungsausschusses eine fachlich zuständige und von der betroffenen Fakultät zu nennende Hochschullehrerin oder Privatdozentin hinzuzuziehen. Sie hat in diesem Punkt Stimmrecht.

(7) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Studentin schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Widersprüche gegen Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind innerhalb eines Monats nach Zugang der Entscheidung schriftlich oder zur Niederschrift beim Rektorat der Universität Karlsruhe (TH) einzulegen.

§ 15 Prüferinnen und Beisitzende

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen und die Beisitzenden. Er kann die Bestellung der Vorsitzenden übertragen.

(2) Prüferinnen sind Hochschullehrerinnen und habilitierte Mitglieder sowie akademischen Mitarbeiterinnen, denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde. Zur Prüferin und Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat.

(3) Soweit Lehrveranstaltungen von anderen als den unter Absatz 2 genannten Personen durchgeführt werden, sollen diese zu Prüferinnen bestellt werden, wenn die jeweilige Fakultät ihnen eine diesbezügliche Prüfungsbefugnis erteilt hat.

(4) Zur Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer einen Masterabschluss in einem Studiengang der Wirtschaftsmathematik oder einen gleichwertigen akademischen Abschluss erworben hat.

§ 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen

(1) Studienzeiten und Studienleistungen und Modulprüfungen, die in gleichen oder anderen Studiengängen an der Universität Karlsruhe (TH) oder an anderen Hochschulen erbracht wurden, werden angerechnet, soweit Gleichwertigkeit besteht. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Leistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Studiengangs im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studienleistung und Modulprüfung werden die Grundsätze des ECTS herangezogen; die inhaltliche Gleichwertigkeitsprüfung orientiert sich an den Qualifikationszielen des Moduls.

(2) Werden Leistungen angerechnet, können die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – übernommen werden und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen werden. Liegen keine Noten vor, muss die Leistung nicht anerkannt werden. Die Studentin hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

(3) Bei der Anrechnung von Studienzeiten und der Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen, die außerhalb der Bundesrepublik erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.

(4) Absatz 1 gilt auch für Studienzeiten, Studienleistungen und Modulprüfungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien- und an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erworben wurden.

(5) Die Anerkennung von Teilen der Masterprüfung kann versagt werden, wenn in einem Studiengang mehr als die Hälfte aller Erfolgskontrollen und/oder in einem Studiengang mehr als die Hälfte der erforderlichen Leistungspunkte und/oder die Masterarbeit anerkannt werden soll/en. Dies gilt insbesondere bei einem Studiengangwechsel sowie bei einem Studienortwechsel.

(6) Zuständig für die Anrechnungen ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind die zuständigen Fachvertreterinnen zu hören. Der Prüfungsausschuss entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

II. Masterprüfung

§ 17 Umfang und Art der Masterprüfung

(1) Die Masterprüfung besteht aus den Prüfungen nach Absatz 2, 3 und 4 sowie der Masterarbeit nach Absatz 6.

(2) Es sind Prüfungen aus folgenden Gebieten durch den Nachweis von Leistungspunkten in jeweils einem oder mehreren Modulen abzulegen:

Fach Mathematik:

1. Stochastik: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
2. Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
3. Analysis: im Umfang von 8 Leistungspunkten.

Des Weiteren sind Prüfungen aus den mathematischen Gebieten Stochastik, Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung, Analysis oder Algebra und Geometrie der Fakultät für Mathematik im Umfang von 12 Leistungspunkten abzulegen.

Fach Wirtschaftswissenschaften:

4. Finance - Risikomanagement - Managerial Economics: im Umfang von 18 Leistungspunkten,
5. Operations Management - Datenanalyse - Informatik: im Umfang von 18 Leistungspunkten.

Die Module, die ihnen zugeordneten Leistungspunkte und die Zuordnung der Module zu den Gebieten und Fächern sind im Studienplan festgelegt. Zur entsprechenden Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen nach § 5 erfüllt.

(3) Es sind zwei Seminarmodule über je 3 Leistungspunkte nachzuweisen. Dabei muss je ein Seminar modul aus den beiden beteiligten Fakultäten bestanden werden.

(4) Es sind weiterhin 12 Leistungspunkte zu erbringen, wobei mindestens 8 Leistungspunkte aus den obigen Gebieten 1.-5. oder dem Berufspraktikum kommen müssen und 3 bis 4 Leistungspunkte aus Modulen zu Schlüsselqualifikationen nach § 13 Abs. 4.

(5) Im Studienplan oder Modulhandbuch können darüber hinaus inhaltliche Schwerpunkte definiert werden, denen Module zugeordnet werden können.

(6) Als weitere Prüfungsleistung ist eine Masterarbeit gemäß § 11 anzufertigen.

§ 18 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote

(1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle in § 17 genannten Prüfungsleistungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet wurden.

(2) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt. Dabei werden alle Prüfungsleistungen nach § 17 mit ihren Leistungspunkten gewichtet.

(3) Hat die Studentin die Masterarbeit mit der Note 1.0 und die Masterprüfung mit einem Durchschnitt von 1.0 abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen. Mit einer Masterarbeit mit der Note 1.0 und bis zu einem Durchschnitt von 1.3 kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen werden.

§ 19 Masterzeugnis, Masterurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

(1) Über die Masterprüfung werden nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Masterurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Masterurkunde und Zeugnis soll nicht später als sechs Wochen nach der Bewertung der letzten Prüfungsleistung erfolgen. Masterurkunde und Masterzeugnis werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt. Masterurkunde und Zeugnis tragen das Datum der erfolgreichen Erbringung der letzten Prüfungsleistung. Sie werden der Studentin gleichzeitig ausgehändigt. In der Masterurkunde wird die Verleihung des akademischen Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von der Rektorin und der Dekanin unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

(2) Das Zeugnis enthält die in den Fachprüfungen, den zugeordneten Modulprüfungen und der Masterarbeit erzielten Noten, deren zugeordnete Leistungspunkte und ECTS-Noten und die Gesamtnote und die ihr entsprechende ECTS-Note. Das Zeugnis ist von den Dekaninnen der beteiligten Fakultäten und von der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.

(3) Weiterhin erhält die Studentin als Anhang ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache, das den Vorgaben des jeweils gültigen ECTS User's Guide entspricht. Das Diploma Supplement enthält eine Abschrift der Studiendaten der Studentin (Transcript of Records).

(4) Die Abschrift der Studiendaten (Transcript of Records) enthält in strukturierter Form alle von der Studentin erbrachten Prüfungsleistungen. Sie beinhaltet alle Fächer, Fachnoten und ihre

entsprechende ECTS-Note samt den zugeordneten Leistungspunkten, die dem jeweiligen Fach zugeordneten Module mit den Modulnoten, entsprechender ECTS-Note und zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Aus der Abschrift der Studiendaten soll die Zugehörigkeit von Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Modulen und die Zugehörigkeit der Module zu den einzelnen Fächern deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studienleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen.

(5) Die Masterurkunde, das Masterzeugnis und das Diploma Supplement einschließlich des Transcript of Records werden vom Studienbüro der Universität ausgestellt.

III. Schlussbestimmungen

§ 20 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen

(1) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Masterprüfung wird der Studentin durch den Prüfungsausschuss in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(2) Hat die Studentin die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen und deren Noten sowie die zur Prüfung noch fehlenden Prüfungsleistungen enthält und erkennen lässt, dass die Prüfung insgesamt nicht bestanden ist. Dasselbe gilt, wenn der Prüfungsanspruch erloschen ist.

§ 21 Ungültigkeit der Masterprüfung, Entziehung des Mastergrades

(1) Hat die Studentin bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so können die Noten der Modulprüfungen, bei deren Erbringung die Studentin getäuscht hat, berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Studentin darüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Studentin die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Vor einer Entscheidung des Prüfungsausschusses ist der Studentin Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Das unrichtige Zeugnis ist zu entziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch die Masterurkunde einzuziehen, wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde.

(5) Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

(6) Die Aberkennung des akademischen Grades richtet sich nach den gesetzlichen Vorschriften.

§ 22 Einsicht in die Prüfungsakten

(1) Nach Abschluss der Masterprüfung wird der Studentin auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in ihre Masterarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

- (2) Für die Einsichtnahme in die schriftlichen Modulprüfungen, schriftlichen Modulteilprüfungen bzw. Prüfungsprotokolle gilt eine Frist von einem Monat nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (3) Die Prüferin bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.
- (4) Prüfungsunterlagen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

§ 23 In-Kraft-Treten

- (1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2009 in Kraft.
- (2) Studierende, die auf Grundlage der Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Diplomstudiengang Wirtschaftsmathematik vom 15. November 2001 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 30 vom 26. November 2001) in der Fassung der Änderungssatzung vom 10. September 2003 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 28 vom 20. Oktober 2003) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, können einen Antrag auf Zulassung zur Prüfung letztmalig am 30. September 2020 stellen.

Karlsruhe, den 28. August 2009

*Professor Dr. sc. tech. Horst Hippler
(Rektor)*



Universität des Landes Baden-Württemberg und
nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft

Amtliche Bekanntmachung

2012

Ausgegeben Karlsruhe, den 24. September 2012

Nr. 45

I n h a l t

Seite

Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik	310
---	------------

Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik

vom 24. September 2012

Aufgrund von § 10 Abs. 2 Ziff. 5 und § 20 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBl. S. 317 f.), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes zur Einführung einer Verfassten Studierendenschaft und zur Stärkung der akademischen Weiterbildung (Verfasste-Studierendenschafts-Gesetz – VerfStudG) in der Fassung vom 10. Juli 2012 (GBl. S. 457, 464), und § 8 Abs. 5 und § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBl. S. 1 f.), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Einführung einer Verfassten Studierendenschaft und zur Stärkung der akademischen Weiterbildung (Verfasste-Studierendenschafts-Gesetz – VerfStudG) in der Fassung vom 10. Juli 2012 (GBl. S. 457 ff.), hat der Senat des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) am 16. Juli 2012 die folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik vom 28. August 2009 (Amtliche Bekanntmachung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) Nr. 76 vom 28. August 2009) beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung am 24. September 2012 erklärt.

Artikel 1

1. § 7 Abs. 12 wird ersatzlos gestrichen.

2. § 13 Abs. 1 wird wie folgt geändert:

„**(1)** In einem Modul bzw. Fach können auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten aus dem Gesamtangebot des KIT erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt-, Fach- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modul- bzw. Fachnote nicht berücksichtigten Leistungspunkte werden als Zusatzleistungen automatisch im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.“

3. § 13 Abs. 3 erhält folgende Fassung:

„**(3)** Die Ergebnisse maximal dreier Module, die insgesamt nur maximal 20 Leistungspunkte umfassen dürfen, werden auf Antrag der Studentin in das Masterzeugnis als Zusatzmodule aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Nicht in das Zeugnis aufgenommene Zusatzmodule werden im Transcript of Records automatisch aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet. Zusatzmodule werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.“

4. § 14 Abs. 1 erhält folgende Fassung:

„**(1)** Für den Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik wird ein Prüfungsausschuss gebildet. Er besteht aus sechs stimmberechtigten Mitgliedern, die jeweils zur Hälfte von der Fakultät für Mathematik und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften bestellt werden: vier Hochschullehrerinnen oder Privatdozentinnen, zwei Vertreterinnen der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen nach § 10 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und je einer Vertreterin der Studentinnen der Fakultät für Mathematik und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften mit beratender

Stimme. Weitere Mitglieder mit beratender Stimme können von den jeweiligen Fakultätsräten bestellt werden. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die der studentischen Mitglieder ein Jahr.“

5. § 17 Abs. 2 wird wie folgt geändert:

„**(2)** Es sind Prüfungen aus folgenden Gebieten durch den Nachweis von Leistungspunkten in jeweils einem oder mehreren Modulen abzulegen:

Fach Mathematik:

1. Stochastik: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
2. Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis: im Umfang von 8 Leistungspunkten.

Des Weiteren sind Prüfungen aus den mathematischen Gebieten Stochastik, Angewandte und Numerische Mathematik/Optimierung, Analysis oder Algebra und Geometrie der Fakultät für Mathematik im Umfang von 20 Leistungspunkten abzulegen.

Fach Wirtschaftswissenschaften:

3. Finance – Risk Management - Managerial Economics: im Umfang von 18 Leistungspunkten,
4. Operations Management - Datenanalyse - Informatik: im Umfang von 18 Leistungspunkten.

Die Module, die ihnen zugeordneten Leistungspunkte und die Zuordnung der Module zu den Gebieten und Fächern sind im Studienplan festgelegt. Zur entsprechenden Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen nach § 5 erfüllt.“

6. § 19 Abs. 2 erhält folgende Fassung:

„**(2)** Das Zeugnis enthält die in den Fachprüfungen, den zugeordneten Modulprüfungen und der Masterarbeit erzielten Noten, deren zugeordnete Leistungspunkte und die Gesamtnote. Das Zeugnis ist von den Dekaninnen der beteiligten Fakultäten und von der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.“

7. § 19 Abs. 4 wird wie folgt geändert:

„**(4)** Die Abschrift der Studiendaten (Transcript of Records) enthält in strukturierter Form alle von der Studentin erbrachten Prüfungsleistungen. Sie beinhaltet alle Fächer, Fachnoten samt den zugeordneten Leistungspunkten, die dem jeweiligen Fach zugeordneten Module mit den Modulnoten und zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Aus der Abschrift der Studiendaten soll die Zugehörigkeit von Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Modulen und die Zugehörigkeit der Module zu den einzelnen Fächern deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studienleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen.“

Artikel 2

Diese Satzung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) in Kraft.

Karlsruhe, den 24. September 2012

Professor Dr. Eberhard Umbach
(Präsident)

Stichwortverzeichnis

- Algebra (M), [19](#)
 Algebraische Geometrie (M), [24](#)
 Algebraische Zahlentheorie (M), [23](#)
 Anwendungen des Operations Research (M), [97](#)
 Asymptotische Stochastik (M), [67](#)
- Bildgebende Verfahren in der Medizintechnik (M), [54](#)
 Brownsche Bewegung (M), [70](#)
- Collective Decision Making (M), [95](#)
 Computerunterstützte analytische Methoden für Rand- und Eigenwertprobleme (M), [37](#)
- Der Poisson-Prozess (M), [78](#)
 Differentialgeometrie (M), [18](#)
 Diskrete Geometrie (M), [20](#)
- Ebene Kombinatorik (M), [31](#)
 Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen (M), [48](#)
 Energiewirtschaft und Technologie (M), [85](#)
 Entscheidungs- und Spieltheorie (M), [90](#)
 Evolutionsgleichungen (M), [38](#)
- Finance 1 (M), [81](#)
 Finance 2 (M), [82](#)
 Finance 3 (M), [83](#)
 Finanzmathematik in diskreter Zeit (M), [64](#)
 Finanzmathematik in stetiger Zeit (M), [68](#)
 Finanzstatistik (M), [77](#)
 Fourieranalysis (M), [40](#)
 Funktionalanalysis (M), [32](#)
- Generalisierte Regressionsmodelle (M), [69](#)
 Geometrie der Schemata (M), [25](#)
 Geometrische Analysis (M), [46](#)
 Geometrische Gruppentheorie (M), [26](#)
 Geometrische Maßtheorie (M), [22](#)
 Geometrische numerische Integration (M), [62](#)
 Graphen und Gruppen (M), [28](#)
 Graphentheorie (M), [30](#)
- Informatik (M), [107](#)
 Innovation und Wachstum (M), [91](#)
 Insurance Management I (M), [84](#)
 Integralgleichungen (M), [33](#)
 Inverse Probleme (M), [49](#)
- Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen (M), [34](#)
 Kontrolltheorie (M), [41](#)
 Konvexe Geometrie (M), [21](#)
- Lévy Prozesse (M), [79](#)
 Lie Gruppen und Lie Algebren (M), [27](#)
 Löser für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme (M), [52](#)
- Marketing Management (M), [88](#)
 Mathematical and Empirical Finance (M), [96](#)
 Mathematische Optimierung (M), [103](#)
 Mathematische Statistik (M), [74](#)
- Methoden der Fourieranalysis (M), [45](#)
 Methodische Grundlagen des OR (M), [99](#)
 Microeconomic Theory (M), [94](#)
 Modellbildung und numerische Simulation in der Praxis (M), [59](#)
- Nichtparametrische Statistik (M), [75](#)
 Numerik der Integralgleichungen (M), [60](#)
 Numerische Methoden für Differentialgleichungen (M), [47](#)
 Numerische Methoden für zeitabhängige PDGLn (M), [56](#)
 Numerische Methoden in der Finanzmathematik (M), [55](#)
 Numerische Methoden in der Finanzmathematik II (M), [58](#)
 Numerische Optimierungsmethoden (M), [57](#)
- Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance (M), [93](#)
 Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (M), [101](#)
 Optimierung in Banachräumen (M), [63](#)
 Optimierung und optimale Kontrolle bei Differentialgleichungen (M), [51](#)
- Paralleles Rechnen (M), [50](#)
 Perkolation (M), [72](#)
- Räumliche Stochastik (M), [73](#)
 Rand- und Eigenwertprobleme (M), [35](#)
- Schlüsselqualifikationen (M), [113](#)
 Seminar (M), [80](#)
 Seminar (M), [111](#), [112](#)
 Spektraltheorie (M), [36](#)
 Spezielle Themen der numerischen linearen Algebra (M), [61](#)
 Spieltheorie (M), [39](#)
 Stabilitäts- und Kontrolltheorie für Evolutionsgleichungen (M), [42](#)
 Statistik (M), [65](#)
 Steuerung stochastischer Prozesse (M), [71](#)
 Stochastische Differentialgleichungen (M), [43](#)
 Stochastische Geometrie (M), [66](#)
 Stochastische Methoden und Simulation (M), [100](#)
 Stochastische Modellierung und Optimierung (M), [105](#)
 Strategische Unternehmensführung und Organisation (M), [86](#)
 Symmetrische Räume (M), [29](#)
- Variationsrechnung (M), [44](#)
 Vertiefungsmodul Informatik (M), [109](#)
- Wachstum und Agglomeration (M), [92](#)
 Wavelets (M), [53](#)
- Zeitreihenanalyse (M), [76](#)