

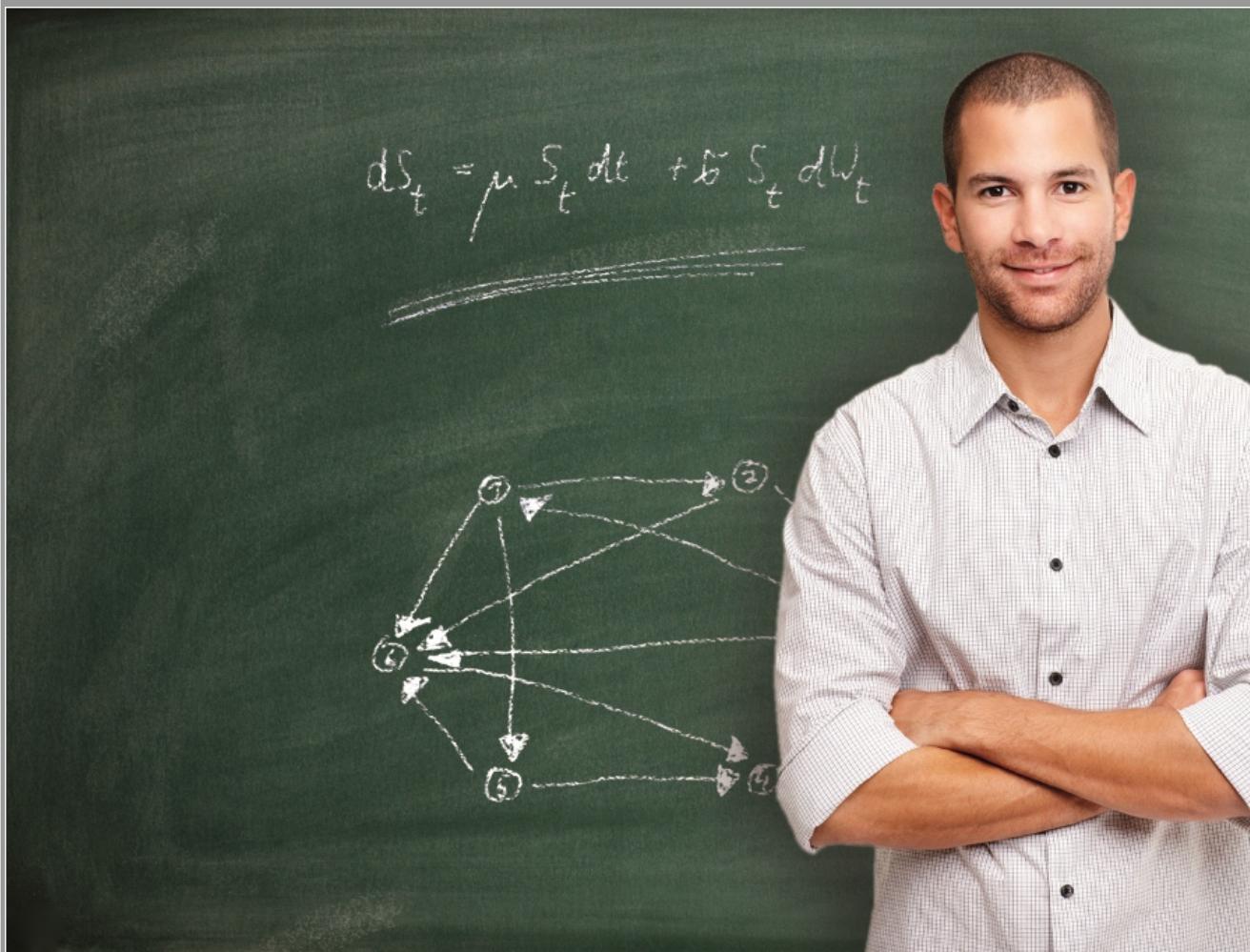
## Economathematics (M.Sc.)

Summer Term 2015

Short version

Date: 26.02.2015

Department of Economics and Business Engineering  
Department of Mathematics



Publishers:



**Fakultät für  
Wirtschaftswissenschaften**

Department of Economics and Business  
Engineering  
Karlsruhe Institute of Technology (KIT)  
76128 Karlsruhe  
[www.wiwi.kit.edu](http://www.wiwi.kit.edu)



Department of Mathematics  
Karlsruhe Institute of Technology (KIT)  
76128 Karlsruhe  
[www.math.kit.edu](http://www.math.kit.edu)

Contact: [modul@wiwi.kit.edu](mailto:modul@wiwi.kit.edu)  
[daniel.hug@kit.edu](mailto:daniel.hug@kit.edu)

For informational use only. For legally binding information please refer to the german version of the handbook.

## Contents

<b>1 Studyplan</b>	<b>6</b>
<b>2 Helpful information</b>	<b>15</b>
<b>3 Actual Changes</b>	<b>17</b>
<b>4 Modules</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Modules of Mathematics</b>	18
Differential Geometry- MATHMWAG04	18
Algebra- MATHMWAG05	19
Convex Geometry- MATHMWAG07	20
Algebraic Number Theory- MATHMWAG09	21
Algebraic Geometry- MATHMWAG10	22
Geometry of Schemes- MATHMWAG11	23
Geometric Group Theory- MATHMWAG12	24
Graph Theory- MATHAG26	25
Global Differential Geometry- MATHAG27	26
Combinatorics in the plane- MATHAG28	27
Comparison Geometry- MATHAG30	28
Sheaf cohomology in analysis and topology- MATHAG31	29
Algebraic Topology- MATHAG34	30
Introduction to geometric measure theory - MATHAG35	31
Representation Theory of Finite Groups- MATHAG36	32
Combinatorics- MATHAG37	33
Functional Analysis- MATHMWAN05	34
Integral Equations- MATHMWAN07	35
Classical Methods for Partial Differential Equations- MATHMWAN08	36
Boundary and eigenvalue problems- MATHMWAN09	37
Spectral Theory- MATHMWAN10	38
Computer-Assisted Analytical Methods for Boundary and Eigenvalue Problems- MATHMWAN11	39
Evolution Equations- MATHMWAN12	40
Fourier Analysis- MATHMWAN14	41
Complex Analysis II- MATHMWAN16	42
Control Theory- MATHAN18	43
Potential Theory- MATHMWAN20	44
Stochastic Differential Equations- MATHMWAN24	45
Calculus of variations- MATHMWAN25	46
Maxwell's Equations- MATHMWAN28	47
Special functions and applications in potential theory- MATHAN33	48
Sobolev Spaces- MATHAN37	49
Traveling Waves- MATHAN38	50
Stochastic Evolution Equations- MATHAN40	51
Numerical methods for differential equations- MATHMWNM03	52
Introduction to scientific computing- MATHMWNM05	53
Inverse Problems- MATHMWNM06	54
Finite element methods- MATHMWNM07	55
Parallel computing- MATHMWNM08	56
Optimisation and optimal control for differential equations- MATHMWNM09	57
Numerical Methods in Solid Mechanics- MATHMWNM12	58
Numerical methods in computational electrodynamics- MATHMWNM13	59
Wavelets- MATHMWNM14	60
Medical imaging- MATHMWNM15	61
Mathematical methods in signal and image processing- MATHMWNM16	62
Numerical Methods in Mathematical Finance- MATHMWNM18	63

Adaptive finite elemente methods- MATHWMNM19 . . . . .	64
Numerical methods for time-dependent partial differential equations- MATHWMNM20 . . . . .	65
Numerical optimisation methods- MATHWMNM25 . . . . .	66
Numerical methods in mathematical finance II- MATHNM26 . . . . .	67
Mathematical modelling und simulation in practise- MATHNM27 . . . . .	68
Numerical Methods for Integral Equations- MATHNM29 . . . . .	69
Numerical methods for hyperbolic equations- MATHNM28 . . . . .	70
Special topics in numerical linear algebra- MATHNM30 . . . . .	71
Geometric numerical integration- MATHNM31 . . . . .	72
Optimization in Banach spaces- MATHNM32 . . . . .	73
Numerical methods for Maxwell's equations- MATHNM33 . . . . .	74
Numerical methods in fluid mechanics- MATHNM34 . . . . .	75
Compressive Sensing- MATHNM37 . . . . .	76
Functions of operators- MATHNM38 . . . . .	77
Functions of matrices- MATHNM39 . . . . .	78
Project centered Software-Lab- MATHNM40 . . . . .	79
Introduction into particulate flows- MATHNM41 . . . . .	80
Numerical continuation methods- MATHNM42 . . . . .	81
Introduction to Matlab and numerical algorithms- MATHNM43 . . . . .	82
Discrete time finance- MATHST04 . . . . .	83
Statistics- MATHWMST05 . . . . .	84
Stochastic Geometry- MATHMWST06 . . . . .	85
Asymptotic Stochastics- MATHMWST07 . . . . .	86
Continuous time finance- MATHMWST08 . . . . .	87
Generalized Regression Models- MATHMWST09 . . . . .	88
Brownian Motion- MATHMWST10 . . . . .	89
Markov Decision Processes- MATHMWST11 . . . . .	90
Stochastic Control- MATHMWST12 . . . . .	91
Percolation- MATHMWST13 . . . . .	92
Spatial Stochastics- MATHMWST14 . . . . .	93
Mathematical Statistics- MATHMWST15 . . . . .	94
Nonparametric Statistics- MATHMWST16 . . . . .	95
Time Series Analysis- MATHMWST18 . . . . .	96
Poisson processes- MATHST20 . . . . .	97
Extreme value theory- MATHST23 . . . . .	98
Stein's Method- MATHST24 . . . . .	99
Forecasting: Theory and Practice I- MATHST25 . . . . .	100
Forecasting: Theory and Practice II- MATHST26 . . . . .	101
Probability theory and combinatorial optimization- MATHST27 . . . . .	102
Seminar- MATHMWSE01 . . . . .	103
<b>4.2 Modules of Economics and Business Engineering . . . . .</b>	104
Finance 1- MATHMBWLFBV1 . . . . .	104
Finance 2- MATHMBWLFBV2 . . . . .	105
Finance 3- MATH4BWLFBV11 . . . . .	106
Insurance Management I- MATHMBWLFBV6 . . . . .	107
Energy Economics and Technology- MATHMBWBLIIP5 . . . . .	108
Strategic Corporate Management and Organization- MATHMWUO1 . . . . .	109
Marketing Management- MATHMBWLMAR5 . . . . .	110
Innovation and growth- MATHMWVWLIWW1 . . . . .	111
Decision and Game Theory- MATHMWVWL10 . . . . .	112
Growth and Agglomeration- MATHMWVWL12 . . . . .	113
Economic Theory and its Application in Finance- MATHMW4VWL14 . . . . .	114
Microeconomic Theory- MATHMW4VWL15 . . . . .	115
Collective Decision Making- MATHMW4VWL16 . . . . .	116
Experimental Economics- MATHMW4VWL17 . . . . .	117
Mathematical and Empirical Finance- MATHMWSTAT1 . . . . .	118
Statistical Methods in Risk Management- MATHMW4STAT2 . . . . .	119
Applications of Operations Research- MATHMWORK5 . . . . .	120

Methodical Foundations of OR- MATHWOR6 . . . . .	122
Stochastic Methods and Simulation- MATHWOR7 . . . . .	123
Operations Research in Supply Chain Management and Health Care Management- MATHWOR8 . . . . .	124
Mathematical Programming- MATHWOR9 . . . . .	126
Stochastic Modelling and Optimization- MATHWOR10 . . . . .	127
Informatics- MATHWINFO1 . . . . .	128
Seminar- MATHWSEM02 . . . . .	130
Seminar- MATHWSEM03 . . . . .	131
<b>4.3 General Modules . . . . .</b>	<b>132</b>
Internship- MATHBERP . . . . .	132
- MATHWMSQ01 . . . . .	133
Master Thesis- WMATHMAST . . . . .	134
<b>5 Appendix: Study- and Examination Regulation (in German)</b>	<b>135</b>
<b>6 Appendix: Changes to Study- and Examination Regulation (in German)</b>	<b>150</b>
<b>Index</b>	<b>153</b>

**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 Qualifikationsziele und Profil des Studiengangs**

Ausbildungsziel des interdisziplinären Masterstudiengangs Wirtschaftsmathematik ist die Qualifizierung für eine berufliche Tätigkeit in den Bereichen Industrie, Banken, Versicherungen, Logistik, Softwareentwicklung und Forschung. Durch die forschungsorientierte Ausbildung werden die Absolventinnen und Absolventen insbesondere auf lebenslanges Lernen vorbereitet.

**Fachliche Kernkompetenzen:**

Absolventinnen und Absolventen verfügen über eine breite Kenntnis mathematischer und wirtschaftswissenschaftlicher Methoden, einschließlich spezifischer Methoden und Techniken in den Gebieten Analysis/Numerik/Optimierung, Stochastik, Finance/Risk Management/Managerial Economics und Operations Management/Datenanalyse/Informatik. Sie sind in der Lage aktuelle, komplexe Fragestellungen in diesen Bereichen zu analysieren und zu erklären. Dabei können sie Methoden aus den Wirtschaftswissenschaften und der Mathematik verwenden, kombinieren und interdisziplinär arbeiten. Basierend auf diesen Methoden vermögen sie praktische und forschungsrelevante Fragestellungen zu bearbeiten. Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein geschultes analytisches Denken und können selbstständig und reflektiert arbeiten. Sie sind auch in der Lage sich zusätzliches Wissen für weiterführende Fragestellungen selbst anzueignen.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Absolventinnen und Absolventen können Probleme in neuen und unvertrauten Situationen, die in einem multidisziplinären Zusammenhang zum Studium stehen, mit ihren erworbenen Fähigkeiten analysieren, bewerten und lösen. Sie sind in der Lage ihr Wissen selbstständig zu integrieren, mit hoher Komplexität umzugehen und sie besitzen Ausdauer bei der Lösung schwieriger Probleme. Erhaltene Ergebnisse wissen sie zielführend zu dokumentieren, illustrieren und zu interpretieren. Dabei berücksichtigen sie stets gesellschaftliche, wissen-

schaftliche und ethische Randbedingungen. Sie können mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie mit Laien über Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau sprechen, argumentieren und einen Standpunkt verteidigen. Außerdem besitzen sie die Fähigkeit in einem Team zu arbeiten und können ihr Wissen zielführend einsetzen.

**Lernergebnisse:**

Die Absolventinnen und Absolventen können vertiefende mathematische Methoden in den Wirtschaftswissenschaften benennen, erklären und selbstständig anwenden. Sie sind auch in der Lage den Einsatzbereich dieser Methoden zu identifizieren. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein Verständnis wirtschaftlicher Abläufe und können Stellung zu wirtschaftlichen Themen beziehen. Sie erwerben ein vertieftes Verständnis mathematischer Methoden aus den Bereichen Analysis/Numerik/Optimierung und Stochastik.

Im Profil Financial Engineering besitzen die Absolventinnen und Absolventen ein breites Wissen über finanzmathematische Modelle und Methoden sowie finanzwirtschaftliche Konzepte und Begriffe. Dies befähigt sie in diesem Bereich komplexe und innovative Aufgaben zu analysieren und die Ergebnisse zu beurteilen.

Im Profil Operations Research erwerben die Absolventinnen und Absolventen ein breites Wissen über mathematische und wirtschaftswissenschaftliche Modelle und Methoden der Unternehmensführung. Dies befähigt sie in diesem Bereich komplexe und innovative Aufgaben zu analysieren und die Ergebnisse zu beurteilen.

**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. Im Studienprofil Financial Engineering müssen mindestens 8 weitere Leistungspunkte aus dem Gebiet Stochastik sein. Die restlichen 20 LP (bzw. 12 LP im Studienprofil Financial Engineering) 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.

### ***Wahlpflichtbereich 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 oder wirtschaftswissenschaftlichen Vorlesungsmodulen oder aus einem Berufspraktikum stammen. 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.

<b>Fach Mathematik</b>		<b>Fach Wirtschaftswissenschaften</b>
<b>Stochastik (8 LP) (bzw. 16 LP*)</b>	<b>WP Mathematik (20 LP) (bzw. 12 LP*)</b>	<b>Finance - Risk Management - Managerial Economics (18 LP)</b>
<b>Angewandte und Numerische Mathematik / Optimierung oder Analysis (8 LP)</b>		<b>Operations Management - Datenanalyse - Informatik (18 LP)</b>
<b>Seminar (3 LP)</b>		<b>Seminar (3 LP)</b>
<b>Wahlpflichtbereich und Schlüsselqualifikationen (12 LP)</b>		
<b>Masterarbeit (30 LP)</b>		

\* im Profil Financial Engineering

### 3 Festlegung des Studienprofils (Schwerpunktbildung)

Im Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik wird eines der drei möglichen Studienprofile *Financial Engineering* 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.

Im Folgenden werden Umfang und Inhalt für die einzelnen Studienprofile spezifiziert. 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**

Im Studienprofil *Financial Engineering* werden Vorlesungen aus moderner Stochastik und Analysis der Fakultät für Mathematik kombiniert mit methodenorientierten Vorlesungen aus dem finanzwirtschaftlichen Angebot der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Die besondere Rolle der Stochastik in diesem Studiengang wird durch die verbindliche Wahl von 16 LP aus diesem Gebiet aus der unten stehenden Liste unterstrichen. Die verbindlichen 8 LP im Gebiet Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis sollten ebenfalls der unten stehenden Liste entnommen werden. Weiter gelten die folgenden Listen für die 18 LP aus den Gebieten Finance-Risk Management-Managerial Economics bzw. Operations Management-Datenanalyse-Informatik. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können weitere Module zugelassen werden. Für die restlichen 12 LP aus der Mathematik können Vorlesungsmodule aus dem ganzen mathematischen Angebot des Modulhandbuchs gewählt werden.

**Stochastik (16 LP)**

Finanzmathematik in diskreter Zeit	8 LP
Finanzmathematik in stetiger Zeit	8 LP
Statistik	8 LP
Mathematische Statistik	4 LP
Asymptotische Stochastik	8 LP
Nichtparametrische Statistik	8 LP
Brownsche Bewegung	4 LP
Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Zeitreihenanalyse	4 LP
Finanzstatistik	4 LP
Lévy Prozesse	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
Numerische Methoden in der Finanzmathematik II	8 LP
Funktionalanalysis	8 LP
Stochastische Differentialgleichungen	8 LP
Klassische Methoden für partielle Differentialgleichungen	8 LP
Kontrolltheorie	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
Ökonomische Theorie und ihre Anwendung im 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 für die verpflichtenden 8 LP in Stochastik bzw. Angewandte u. Numerische Mathematik/Optimierung oder Analysis bestimmt. Weiter gelten die folgenden Listen für die 18 LP aus den Gebieten Finance-Risk Management-Managerial Economics bzw. Operations Management-Datenanalyse-Informatik. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können weitere Module zugelassen werden. Für die restlichen 20 LP aus der Mathematik können Vorlesungsmodule aus dem ganzen mathematischen Angebot des Modulhandbuchs gewählt werden.

**Stochastik (8 LP)**

Statistik	8 LP
Mathematische Statistik	4 LP
Asymptotische Stochastik	8 LP
Nichtparametrische Statistik	8 LP
Brownsche Bewegung	4 LP
Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP
Perkolation	4 LP
Steuerung stochastischer Prozesse	4 LP
Zeitreihenanalyse	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
Optimierung in Banachräumen	8 LP
Spieltheorie	4 LP
Graphentheorie	8 LP
Modellbildung und numerische Simulation in der Praxis	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
Microeconomic Theory	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. Einzelheiten des Angebots können dem Modulhandbuch entnommen werden.

### **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* im Fach Mathematik 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 *Einführung in die Spieltheorie* 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 Ergänzungskurse, 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 wirtschaftswissen-

schaftlichen 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 Helpful information

### Module Handbook

The programme exists of several **subjects** (e.g. business administration, economics, operations research). Every subject is split into **modules** and every module itself exists of one or more interrelated **courses**. The extent of every module is indicated by credit points (CP), which will be credited after the successful completion of the module. Some of the modules are **obligatory**. According to the interdisciplinary character of the programme, a great variety of **individual specialization and deepening possibilities** exists for a large number of modules. This enables the student to customize content and time schedule of the programme according to personal needs, interest and job perspective. The **module handbook** describes the modules belonging to the programme, their structure and extent (in CP), their dependencies, their learning outcomes, their learning control and examinations. Therefore it serves as a necessary orientation and as a helpful guide throughout the studies. The module handbook does not replace the **course catalogue**, which provides important information concerning each semester and variable course details (e.g. time and location of the course).

### Begin and completion of a module

Every module and every course is allowed to be credited only once. The decision whether the course is assigned to one module or the other is made by the student at the time of signing in for the corresponding exam. The module is **succeeded**, if the general exam of the module and/or if all of its relevant partial exams have been passed (grade min 4.0).

### General exams and partial exams

The module exam can be taken in a general exam or several partial exams. If the module exam is offered as a **general exam**, the entire content of the module will be reviewed in a single exam. If the module exam exists of **partial exams**, the content of each course will be reviewed in corresponding partial exams. The registration for the examinations in the bachelor programme takes place online via the self-service function for students. The following functions can be accessed on <https://studium.kit.edu> by means of the access information of the student card (FriCard):

- Sign in and sign off exams
- Retrieve examination results
- Print transcript of records

For students of the master programme the registration currently takes place at the **advisory service** of the faculty or at the respective institutes.

### Repeating exams

Principally, a failed exam can be repeated only once. If the **repeat examination** (including an eventually provided verbal repeat examination) will be failed as well, the **examination claim** is lost. Requests for a second repetition of an exam require the approval of the examination committee. A request for a second repetition has to be made without delay after losing the examination claim.

### Bonus accomplishments and additional accomplishments

**Bonus accomplishments** can be achieved on the basis of entire modules or within modules, if there are alternatives at choice. Bonus accomplishments can improve the module grade and overall grade by taking into account only the best possible combination of all courses when calculating the grades. The student has to declare a Bonus accomplishment as such at the time of registration for the exams. Exams, which have been registered as Bonus accomplishments, are subject to examination regulations. Therefore, a failed exam has to be repeated. Failing the repeat examination implies the loss of the examination claim.

**Additional accomplishments** are voluntarily taken exams, which have no impact on the overall grade of the student and can take place on the level of single courses or on entire modules. It is also mandatory to declare an additional accomplishment as such at the time of registration for an exam. Up to 2 modules with a minimum of 9

CP may appear additionally in the certificate. After the approval of the examination committee, it is also possible to include modules in the certificate, which are not defined in the module handbook. Single additional courses will be recorded in the transcript of records. Courses and modules, which have been declared as bonus accomplishments, can be changed to additional accomplishments.

### Further information

More detailed information about the legal and general conditions of the programme can be found in the examination regulation of the programme.

### Used abbreviations

LP/CP	Credit Points/ECTS	Leistungspunkte/ECTS
LV	course	Lehrveranstaltung
RÜ	computing lab	Rechnerübung
S	summer term	Sommersemester
Sem.	semester/term	Semester
SPO	examination regulations	Studien- und Prüfungsordnung
SQ	key qualification	Schlüsselqualifikationen
SWS	contact hour	Semesterwochenstunde
Ü	excercise course	Übung
V	lecture	Vorlesung
W	winter term	Wintersemester

### 3 Actual Changes

Important changes are pointed out in this section in order to provide a better orientation. Although this process was done with great care, other/minor changes may exist. Please also check our updates on [http://www.wiwi.kit.edu/lehreMHB.php#mhb\\_aktuell](http://www.wiwi.kit.edu/lehreMHB.php#mhb_aktuell).

#### MATHMWBWLFBV2 - Finance 2 (S. 105)

##### Anmerkungen

The course *eFinance: Information Engineering and Management for Securities Trading* [2540454] can be chosen from summer term 2015 on.

#### MATH4BWLFBV11 - Finance 3 (S. 106)

##### Anmerkungen

The course *eFinance: Information Engineering and Management for Securities Trading* [2540454] can be chosen from summer term 2015 on.

#### MATHMWUO1 - Strategic Corporate Management and Organization (S. 109)

##### Anmerkungen

The module will not be offered any more from summer term 2015. Students who are already assigned on the module can still finish it until summer term 2016.

The course "Organization Theory" will not be offered any more from summer term 2015 on. The examination will be offered latest until winter term 2015/2016 (repeaters only).

The credits for the courses "Managing Organizations" and "Management and Strategy" have been changed from 4 to 3,5 from summer term 2015 on.

#### MATHMWBWLAR5 - Marketing Management (S. 110)

##### Anmerkungen

The course "Open Innovation – Concepts, Methods and Best Practices" [2571199] has been added summer 2015.

Please note that only one of the following courses can be chosen in the Marketing Management Module: Marketing Strategy Business Game, Strategic Brand Management, Open Innovation – Concepts, Methods and Best Practices or Business Plan Workshop.

For further information please contact Marketing & Sales Research Group ([marketing.iism.kit.edu](mailto:marketing.iism.kit.edu)).

#### MATHMW4VWL15 - Microeconomic Theory (S. 115)

##### Anmerkungen

Starting summer term 2015, the lecture "Auction Theory" [2590408] can be chosen in the module.

#### MATHMWSTAT1 - Mathematical and Empirical Finance (S. 118)

##### Anmerkungen

The course Portfolio and Asset Liability Management [2520357] will not be offered any more from summer term 2015 on. The examination will probably be offered latest until summer term 2014. Instead of this lecture Statistical Methods in Financial Risk Management [2521353] will be offered in winter term 2014/2015.

## 4 Modules

### 4.1 Modules of Mathematics

#### Module: Differential Geometry [MATHMWAG04]

**Coordination:** W. Tuschmann  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

#### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
1036	Differential Geometry	4/2	W	8	S. Grensing , E. Leuzinger, G. Link, W. Tuschmann

#### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Algebra [MATHMWAG05]

**Coordination:** F. Herrlich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
1031	Algebra	4/2	W	8	F. Herrlich, C. Schmidt, G. Weitz-Schmithüsen

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Convex Geometry [MATHMWAG07]

**Coordination:** D. Hug  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
1044	Convex Geometry	4/2	W/S	8	D. Hug

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

It is recommended to attend the following modules previously:  
Linear Algebra 1+2  
Analysis 1-3

### Qualification Goals

The students

- know fundamental combinatorial, geometric and analytic properties of convex sets and convex functions and apply these to related problems,
- are familiar with fundamental geometric and analytic inequalities for functionals of convex sets and their applications to geometric extremal problems and can present central ideas and techniques of proofs,
- know selected integral formulas for convex sets and the required results on invariant measures.
- know how to work self-organized and self-reflexive.

### Content

1. Convex Sets
  - 1.1. Combinatorial Properties
  - 1.2. Support and Separation Properties
  - 1.3. Extremal Representations
2. Convex Functions
  - 2.1. Basic Properties
  - 2.2. Regularity
  - 2.3. Support Function
3. Brunn-Minkowski Theory
  - 3.1. Hausdorff Metric
  - 3.2. Volume and Surface Area
  - 3.3. Mixed Volumes
  - 3.4. Geometric Inequalities
  - 3.5. Surface Area Measures
  - 3.6. Projection Functions
4. Integralgeometric Formulas
  - 4.1. Invariant Measures
  - 4.2. Projection and Section Formulas

## Module: Algebraic Number Theory [MATHMWAG09]

**Coordination:** C. Schmidt  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG09	Algebraic Number Theory	4/2	W/S	8	F. Januszewski , S. Kühnlein, C. Schmidt

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Algebraic Geometry [MATHMWAG10]

**Coordination:** F. Herrlich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG10	Algebraic Geometry	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein, G. Weitze-Schmithüsen

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Geometry of Schemes [MATHMWAG11]

**Coordination:** F. Herrlich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG11	Geometry of Schemes	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein, G. Weitze-Schmithüsen

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Geometric Group Theory [MATHMWAG12]

**Coordination:** G. Weitze-Schmithüsen  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Summer Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG12	Geometric Group Theory	4/2	S	8	F. Herrlich, E. Leuzinger, R. Sauer, P. Schwer, G. Weitze-Schmithüsen

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

**Conditions**  
None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Graph Theory [MATHAG26]

**Coordination:** M. Axenovich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
GraphTH	Graph Theory	4+2	W/S	8	M. Axenovich

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

Learning outcomes include: understanding structural and algorithmic properties of graphs, learning about graph colorings, unavoidable structures in graphs, probabilistic methods, properties of large graphs.

### Content

The graph theory course covers the material starting with the basic graph properties introduced by Euler and finishing up with modern results and techniques in extremal graph theory. The specific topics include: structure of trees, paths, cycles, walks in graphs, unavoidable subgraphs in dense graphs, planar graphs, graph colorings, Ramsey theory, regularity in graphs.

## Module: Global Differential Geometry [MATHAG27]

**Coordination:** W. Tuschmann  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG27	Global Differential Geometry	4/2	W/S	8	S. Grensing , W. Tuschmann

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Combinatorics in the plane [MATHAG28]

**Coordination:** M. Axenovich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
7	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG28	Combinatorics in the plane	3/2	W/S	7	M. Axenovich, T. Ueckerdt

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Comparison Geometry [MATHAG30]

**Coordination:** W. Tuschmann  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG30	Comparison Geometry	2/2	W/S	5	W. Tuschmann, M. Radeschi

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Sheaf cohomology in analysis and topology [MATHAG31]

**Coordination:** F. Herrlich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
3	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG31	Sheaf cohomology in analysis and topology	2	W/S	3	F. Herrlich, F. Januszewski, S. Kühnlein, G. Weitz-Schmithüsen

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

### Qualification Goals

#### Content

## Module: Algebraic Topology [MATHAG34]

**Coordination:** R. Sauer  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG34	Algebraic Topology	4/2	W/S	8	R. Sauer

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

## Qualification Goals

### Content

**Module: Introduction to geometric measure theory [MATHAG35]**

**Coordination:** S. Winter  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG35	Introduction to geometric measure theory	3/1	W/S	6	S. Winter

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

**Module: Representation Theory of Finite Groups [MATHAG36]**

**Coordination:** S. Kühlein  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG36	Representation Theory of Finite Groups	2/1	W/S	4	F. Januszewski , S. Kühlein

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Combinatorics [MATHAG37]

**Coordination:** M. Axenovich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAG37	Combinatorics	4/2	S	8	M. Axenovich, T. Ueckerdt

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Functional Analysis [MATHMWAN05]

**Coordination:** R. Schnaubelt  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
01048		4/2	W	8	G. Herzog, D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Recommendations

It is recommended to attend the following modules previously:  
Linear Algebra 1+2  
Analysis 1-3

### Qualification Goals

### Content

## Module: Integral Equations [MATHMWAN07]

**Coordination:** F. Hettlich  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics, Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
IG	Integral Equations	4/2		8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Recommendations

It is recommended to attend the following modules previously:

Linear Algebra 1+2

Analysis 1-3

### Qualification Goals

### Content

**Module: Classical Methods for Partial Differential Equations [MATHMWAN08]**

**Coordination:** M. Plum  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
KMPD	Classical Methods for Partial Differential Equations	4/2	W	8	D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, J. Rottmann-Matthes, R. Schnaubelt, L. Weis

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Boundary and eigenvalue problems [MATHMWAN09]

**Coordination:** W. Reichel  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Summer Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
RUEP	Boundary and eigenvalue problems	4/2	S	8	D. Hundertmark, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel, J. Rottmann-Matthes, R. Schnaubelt, L. Weis

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Spectral Theory [MATHMWAN10]

**Coordination:** L. Weis

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Summer Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
SpekTheo	Spectral Theory	4/2	S	8	G. Herzog, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Recommendations

It is recommended to attend the following modules previously:

Linear Algebra 1+2

Analysis 1-3

Functional Analysis or Differential Equations and Hilbert Spaces

### Qualification Goals

#### Content

**Module: Computer-Assisted Analytical Methods for Boundary and Eigenvalue Problems [MATHMWAN11]**

**Coordination:** M. Plum  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN11	Computer-Assisted Analytical Methods for Boundary and Eigenvalue Problems	4/2	W/S	8	M. Plum

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Evolution Equations [MATHMWAN12]

**Coordination:** R. Schnaubelt  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN12	Evolution Equations	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam after each semester  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Fourier Analysis [MATHMWAN14]

**Coordination:** L. Weis  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN14	Fourier Analysis	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

## Qualification Goals

### Content

- Fourier series
- Fourier transform on  $L_1$  and  $L_2$
- Tempered distributions and their Fourier transform
- Explizit solutions of the Heat-, Schrödinger- and Wave equation in  $\mathbb{R}^n$
- the Hilbert transform
- the interpolation theorem of Marcinkiewicz
- Singular integral operators
- the Fourier multiplier theorem of Mihlin

## Module: Complex Analysis II [MATHMWAN16]

**Coordination:** C. Schmoeger  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN16	Complex Analysis II	4/2	W/S	8	G. Herzog, M. Plum, W. Reichel, C. Schmoeger, R. Schnaubelt, L. Weis

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

#### Content

- infinite products
- Mittag-Leffler theorem
- Montel's theorem
- Riemann mapping theorem
- conformal mappings
- univalent (schlicht) functions
- automorphisms of some domains
- harmonic functions
- Schwarz reflection principle
- regular and singular points of power series

## Module: Control Theory [MATHAN18]

**Coordination:** R. Schnaubelt  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN18	Control Theory	3/1	W/S	6	R. Schnaubelt, L. Weis

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Potential Theory [MATHMWAN20]

**Coordination:** A. Kirsch  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics, Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN20	Potential Theory	4/2	W/S	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch, W. Reichel

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Stochastic Differential Equations [MATHMWAN24]

**Coordination:** L. Weis  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN24	Stochastic Differential Equations	4/2	W/S	8	R. Schnaubelt, L. Weis

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

#### Content

- Brownian motion
- Martingales and Martingal inequalities
- Stochastic integrals and Ito's formula
- Existence and uniqueness of solutions for systems of stochastic differential equations
- Perturbation and stability results
- Application to equations in financial mathematics, physics and engineering
- Connection with diffusion equations and potential theory

## Module: Calculus of variations [MATHMWAN25]

**Coordination:** W. Reichel  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN25	Calculus of variations	4/2	W/S	8	A. Kirsch, T. Lamm, M. Plum, W. Reichel

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Maxwell's Equations [MATHMWAN28]

**Coordination:** A. Kirsch  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics, Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN28	Maxwell's Equations	4/2	W/S	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

**Module: Special functions and applications in potential theory [MATHAN33]**

**Coordination:** A. Kirsch  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics, Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN33	Special functions and applications in potential theory	2/2	W/S	5	A. Kirsch

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Sobolev Spaces [MATHAN37]

**Coordination:** A. Kirsch  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics, Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN37	Sobolev Spaces	2/2	W/S	5	A. Kirsch

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Traveling Waves [MATHAN38]

**Coordination:** J. Rottmann-Matthes  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN38	Traveling Waves	3/1	W/S	6	J. Rottmann-Matthes

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Stochastic Evolution Equations [MATHAN40]

**Coordination:** L. Weis  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHAN40-1	Stochastic Evolution Equations	4	W/S	6	L. Weis
MATHAN40-2	Additional Topics on Stochastic Analysis	2	W/S	2	L. Weis

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Numerical methods for differential equations [MATHMWNM03]

**Coordination:** W. Dörfler, T. Jahnke  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
NMDG	Numerical methods for differential equations	4/2	W	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Introduction to scientific computing [MATHMWNM05]

**Coordination:** W. Dörfler, T. Jahnke  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Summer Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
EWR	Introduction to scientific computing	3/3	S	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam or practical

Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Inverse Problems [MATHMWNM06]

**Coordination:** A. Kirsch  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
01052	Inverse Problems	4/2	W	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch, A. Rieder

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Finite element methods [MATHMWNM07]

**Coordination:** W. Dörfler, C. Wieners  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM07	Finite Element Methods	4/2	W	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Parallel computing [MATHMWNM08]

**Coordination:** C. Wieners  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM08	Parallel computing	2/2	W/S	5	C. Wieners

### Learning Control / Examinations

prerequisite:  
 weekly work assignments in practice,  
 exam:  
 written or oral exam  
 Marking:  
 grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

**Module: Optimisation and optimal control for differential equations [MATHMWNM09]**

**Coordination:** C. Wieners  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM09	Optimisation and optimal control for differential equations	2/1	W/S	4	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Numerical Methods in Solid Mechanics [MATHMWNM12]

**Coordination:** C. Wieners  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Once	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM12	Numerical Methods in Solid Mechanics	4+2	W/S	8	C. Wieners

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

**Module: Numerical methods in computational electrodynamics [MATHMWNM13]**

**Coordination:** W. Dörfler  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM13	Numerical methods in computational electrodynamics	3/1	W/S	6	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Wavelets [MATHMWNM14]

**Coordination:** A. Rieder  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
Wave	Wavelets	4/2		8	A. Rieder

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Medical imaging [MATHMWNM15]

**Coordination:** A. Rieder  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM15	Medical imaging	4/2	W/S	8	A. Rieder

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

**Module: Mathematical methods in signal and image processing [MATHMWNM16]**

**Coordination:** A. Rieder  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM16	Mathematical methods in signal and image processing	4/2	W/S	8	A. Rieder

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

**Module: Numerical Methods in Mathematical Finance [MATHMWNM18]**

**Coordination:** T. Jahnke  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM18	Numerical Methods in Mathematical Finance	4/2	W/S	8	T. Jahnke

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Adaptive finite elemente methods [MATHMWNM19]

**Coordination:** W. Dörfler  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM19	Adaptive finite elemente methods	3/1	W/S	6	W. Dörfler

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

**Module: Numerical methods for time-dependent partial differential equations [MATHMWNM20]**
**Coordination:** M. Hochbruck

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM20	Numerical methods for time-dependent partial differential equations	4/2	W/S	8	M. Hochbruck, T. Jahnke

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Numerical optimisation methods [MATHMWNM25]

**Coordination:** C. Wieners  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM25	Numerical optimisation methods	4/2	W/S	8	W. Dörfler, M. Hochbruck, T. Jahnke, A. Rieder, C. Wieners

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

**Module: Numerical methods in mathematical finance II [MATHNM26]**

**Coordination:** T. Jahnke  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM26	Numerical methods in mathematical finance II	4/2	W/S	8	T. Jahnke

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

**Module: Mathematical modelling und simulation in practise [MATHNM27]**

**Coordination:** G. Thäter  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM27	Mathematical modelling und simulation in practise	2/1	W/S	4	G. Thäter

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Numerical Methods for Integral Equations [MATHNM29]

**Coordination:** T. Arens  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM29	Numerical Methods for Integral Equations	4/2	W/S	8	T. Arens, F. Hettlich, A. Kirsch

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Numerical methods for hyperbolic equations [MATHNM28]

**Coordination:** W. Dörfler  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM28	Numerical methods for hyperbolic equations	3/1	W/S	6	W. Dörfler

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Special topics in numerical linear algebra [MATHNM30]

**Coordination:** M. Hochbruck  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM30	Special topics in numerical linear algebra	4/2	W/S	8	M. Hochbruck

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Geometric numerical integration [MATHNM31]

**Coordination:** T. Jahnke  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM31	Geometric numerical integration	3/1	W/S	6	M. Hochbruck, T. Jahnke

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Optimization in Banach spaces [MATHNM32]

**Coordination:** A. Kirsch  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics, Analysis

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM32	Optimization in Banach spaces	4/2	W/S	8	A. Kirsch

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Numerical methods for Maxwell's equations [MATHNM33]

**Coordination:** T. Jahnke  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM33	Numerical methods for Maxwell's equations	3/1	W/S	6	T. Jahnke

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Numerical methods in fluid mechanics [MATHNM34]

**Coordination:** W. Dörfler, G. Thäter  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM34	Numerical methods in fluid mechanics	2/1	W/S	4	W. Dörfler, G. Thäter

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Compressive Sensing [MATHNM37]

**Coordination:** A. Rieder  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
3	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM37	Compressive Sensing	2	W/S	3	A. Rieder

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Functions of operators [MATHNM38]

**Coordination:** V. Grimm  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
6	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM38	Functions of operators	3/1	W/S	6	V. Grimm

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Functions of matrices [MATHNM39]

**Coordination:** V. Grimm  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM39	Functions of matrices	4/2	W/S	8	V. Grimm

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Project centered Software-Lab [MATHNM40]

**Coordination:** G. Thäter  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM40	Project centered Software-Lab	4	W/S	4	G. Thäter

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Introduction into particulate flows [MATHNM41]

**Coordination:** W. Dörfler  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
3	Once	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM41	Introduction into particulate flows	2	W	3	W. Dörfler

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Numerical continuation methods [MATHNM42]

**Coordination:** J. Rottmann-Matthes  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM42	Numerical continuation methods	2/2	W/S	5	J. Rottmann-Matthes

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

**Module: Introduction to Matlab and numerical algorithms [MATHNM43]**

**Coordination:** D. Weiß  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Applied and Numerical Mathematics

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

**Courses in module**

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHNM43	Introduction to Matlab and numerical algorithms	2/2	W/S	5	D. Weiß, C. Wieners

**Learning Control / Examinations**
**Conditions**

None.

**Qualification Goals**
**Content**

## Module: Discrete time finance [MATHST04]

**Coordination:** N. Bäuerle  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
FMDZ	Discrete time finance	4/2	W	8	N. Bäuerle, V. Fasen

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Statistics [MATHWMST05]

**Coordination:** B. Klar  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
Stat	Statistics	4/2	W	8	N. Henze, B. Klar

### Learning Control / Examinations

exam: written or oral exam

Marking: grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Stochastic Geometry [MATHMWST06]

**Coordination:** D. Hug  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Algebra/Geometry, Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST06	Stochastic Geometry	4/2	W/S	8	D. Hug, G. Last

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

It is recommended to attend the following modules previously:  
Probability Theory  
Convex Geometry or Spatial Stochastics

### Qualification Goals

The students

- know the fundamental geometric models and characteristics in stochastic geometry,
- are familiar with properties of Poisson processes of geometric objects,
- know examples of applications of models of stochastic geometry,
- know how to work self-organised and self-reflexive.

### Content

- Random Sets
- Geometric Point Processes
- Stationarity and Isotropy
- Germ Grain Models
- Boolean Models
- Foundations of Integral Geometry
- Geometric densities and characteristics
- Random Tessellations

## Module: Asymptotic Stochastics [MATHMWST07]

**Coordination:** N. Henze  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Winter Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST07	Asymptotic Stochastics	4/2	W	8	V. Fasen, N. Henze, B. Klar

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Continuous time finance [MATHMWST08]

**Coordination:** N. Bäuerle  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every 2nd term, Summer Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST08	Mathematical Finance in Continuous Time	4/2	S	8	N. Bäuerle, V. Fasen

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Generalized Regression Models [MATHMWST09]

**Coordination:** B. Klar  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Every 2nd term, Summer Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST09	Generalized Regression Models	2/1	W	4	N. Henze, B. Klar

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Brownian Motion [MATHMWST10]

**Coordination:** N. Bäuerle  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST10	Brownian Motion	2/1	W/S	4	N. Bäuerle, V. Fasen, N. Henze, G. Last

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam

Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Markov Decision Processes [MATHMWST11]

**Coordination:** N. Bäuerle  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST11	Markov Decision Processes	2/2	W/S	5	N. Bäuerle

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Stochastic Control [MATHMWST12]

**Coordination:** N. Bäuerle  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST12	Stochastic Control	2/1	W/S	4	N. Bäuerle

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Percolation [MATHMWST13]

**Coordination:** G. Last  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST13	Percolation	2/1	W/S	4	G. Last

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

It is recommended to attend the following modules previously:  
Probability Theory

### Qualification Goals

The students

- are acquainted with basic models of discrete and continuum percolation,
- acquire the skills needed to use specific probabilistic and graph-theoretical methods for the analysis of these models,
- know how to work self-organised and self-reflexive.

### Content

- Bond and site percolation on graphs
- Harris-Kesten theorem
- Asymptotics of the cluster size in the subcritical and the supercritical case
- Continuum percolation
- Uniqueness of the infinite cluster in the quasi transitive case
- Percolation on the Gilbert graph
- Voronoi percolation

## Module: Spatial Stochastics [MATHMWST14]

**Coordination:** G. Last  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST14	Spatial Stochastics	4/2	W/S	8	D. Hug, G. Last

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

It is recommended to attend the following modules previously:  
Probability Theory

### Qualification Goals

The students are familiar with some basic spatial stochastic processes. They do not only understand how to deal with general properties of distributions, but also know how to describe and apply specific models (Poisson process, Gaussian random fields). They know how to work self-organised and self-reflexive.

### Content

- Point processes
- Random measures
- Poisson processes
- Gibbs point processes
- Ralm distributions
- Spatial ergodic theorem
- Spectral Theory of random fields
- Gaussian fields

## Module: Mathematical Statistics [MATHMWST15]

**Coordination:** B. Klar  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST15	Mathematical Statistics	2/1	W/S	4	N. Henze, B. Klar

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

## Qualification Goals

### Content

## Module: Nonparametric Statistics [MATHMWST16]

**Coordination:** N. Henze  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST16	Nonparametric Statistics	4/2	W/S	8	N. Henze, B. Klar

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Time Series Analysis [MATHMWST18]

**Coordination:** B. Klar  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Every 2nd term, Summer Term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST18	Time Series Analysis	2/1	S	4	N. Henze, B. Klar

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Poisson processes [MATHST20]

**Coordination:** G. Last  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST20	Poisson processes	2/2	W/S	5	V. Fasen, D. Hug, G. Last

### Learning Control / Examinations

exam:  
written or oral exam  
Marking:  
grade of exam

### Conditions

None.

### Qualification Goals

The students know about important properties of the Poisson process. The focus is on probabilistic methods and results which are independent of the specific phase space. The students understand the central role of the Poisson process as a specific point process and as a random measure.

### Content

- Distributional properties of Poisson processes
- The Poisson process as a particular point process
- stationary Poisson and point processes
- Random measures and Cox processes
- Poisson cluster processes and compound Poisson processes
- The spatial Gale-Shapley algorithm

## Module: Extreme value theory [MATHST23]

**Coordination:** V. Fasen  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
4	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST23	Extreme value theory	2/1	W/S	4	V. Fasen, N. Henze

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

## Module: Stein's Method [MATHST24]

**Coordination:** M. Schulte  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
5	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST24	Stein's Method	2/2	W/S	5	M. Schulte

## Learning Control / Examinations

### Conditions

None.

## Qualification Goals

### Content

## Module: Forecasting: Theory and Practice I [MATHST25]

**Coordination:** T. Gneiting  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
3	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST25	Forecasting: Theory and Practice I	2	W/S	3	T. Gneiting

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Forecasting: Theory and Practice II [MATHST26]

**Coordination:** T. Gneiting  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
3	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST26	Forecasting: Theory and Practice II	2	W/S	3	T. Gneiting

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Probability theory and combinatorial optimization [MATHST27]

**Coordination:** D. Hug  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Stochastics

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
MATHST27	Probability theory and combinatorial optimization	4/2	W/S	8	D. Hug, G. Last

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

### Qualification Goals

### Content

**Module: Seminar [MATHMWSE01]**

**Coordination:** Studiendekan/Studiendekanin  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Seminar

ECTS Credits	Cycle	Duration
3	Every term	1

**Learning Control / Examinations****Conditions**

None.

**Qualification Goals****Content**

## 4.2 Modules of Economics and Business Engineering

### Module: Finance 1 [MATHMWBWLFBV1]

**Coordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

#### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2530550	Derivatives	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

#### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

The student

- has core skills in economics and methodology in the field of finance
- assesses corporate investment projects from a financial perspective
- is able to make appropriate investment decisions on financial markets

#### Content

The courses of this module equip the students with core skills in economics and methodology in the field of modern finance. Securities which are traded on financial and derivative markets are presented, and frequently applied trading strategies are discussed. A further focus of this module is on the assessment of both profits and risks in security portfolios and corporate investment projects from a financial perspective.

## Module: Finance 2 [MATHMWBLFBV2]

**Coordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2530260	Fixed Income Securities	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530214	Corporate Financial Policy	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530240	Market Microstructure	2/0	W	3	T. Lüdecke
2530565	Credit Risk	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530210	Cost and Management Accounting	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	Derivatives	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530570	International Finance	2	S	3	M. Uhrig-Homburg, Dr. Walter
2530299	Business Strategies of Banks	2	W	3	W. Müller
2530296	Exchanges	1	S	1,5	J. Franke
2530232	Financial Intermediation	3	W	4,5	M. Ruckes
2540454	eFinance: Information Engineering and Management for Securities Trading	2/1	W	4,5	C. Weinhardt

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

It is only possible to choose this module in combination with the module *Finance 1* [MATHMWBLFBV1]. The module is passed only after the final partial exam of *Finance 1* is additionally passed.

The courses *Asset Pricing* [VLAP], *Valuation* [2530212] and *Derivatives* [2530550] can only be chosen if they have not been chosen in the module *Finance 1* [MATHMWBLFBV1] already.

### Qualification Goals

The student is in a position to discuss, analyze and provide answers to advanced economic and methodological issues in the field of modern finance.

### Content

The module Finance 2 is based on the module Finance 1. The courses of this module equip the students with advanced skills in economics and methodology in the field of modern finance on a broad basis.

### Remarks

The course *eFinance: Information Engineering and Management for Securities Trading* [2540454] can be chosen from summer term 2015 on.

## Module: Finance 3 [MATH4BWLFBV11]

**Coordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2530555	Asset Pricing	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
2530212	Valuation	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530550	Derivatives	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530260	Fixed Income Securities	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530565	Credit Risk	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530214	Corporate Financial Policy	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530240	Market Microstructure	2/0	W	3	T. Lüdecke
2530210	Cost and Management Accounting	2/1	S	4,5	T. Lüdecke
2530232	Financial Intermediation	3	W	4,5	M. Ruckes
2530296	Exchanges	1	S	1,5	J. Franke
2530299	Business Strategies of Banks	2	W	3	W. Müller
2530570	International Finance	2	S	3	M. Uhrig-Homburg, Dr. Walter
2540454	eFinance: Information Engineering and Management for Securities Trading	2/1	W	4,5	C. Weinhardt

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

It is only possible to choose this module in combination with the module *Finance 1* [MATHMWBWLFBV1] and *Finance 2* [MATHMWBWLFBV2]. The module is passed only after the final partial exams of *F1(Finance)* and *F2(Finance)* are additionally passed.

The courses *Asset Pricing* [VLAP], *Valuation* [2530212] and *Derivatives* [2530550] can only be chosen if they have not been chosen in the module *Finance 1* [MATHMWBWLFBV1] or *Finance 2* [MATHMWBWLFBV2] already.

### Qualification Goals

The student is in a position to discuss, analyze and provide answers to advanced economic and methodological issues in the field of modern finance.

### Content

The courses of this module equip the students with advanced skills in economics and methodology in the field of modern finance on a broad basis.

### Remarks

The course *eFinance: Information Engineering and Management for Securities Trading* [2540454] can be chosen from summer term 2015 on.

## Module: Insurance Management I [MATHMWBWLFBV6]

**Coordination:** U. Werner

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2550055	Principles of Insurance Management	3/0	S	4,5	U. Werner
2530323	Insurance Marketing	3/0	S	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	W. Heilmann
2530335	Insurance Risk Management	2/0	S	2,5	H. Maser
INSGAME	P&C Insurance Simulation Game	3	W	3	U. Werner
2530395	Risk Communication	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530355	Modelling, Measuring and Managing of Extreme Risks	2	S	2,5	U. Werner, S. Hochrainer

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2) of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

None.

### Qualification Goals

See German version.

### Content

See German version.

## Module: Energy Economics and Technology [MATHMWBWLIP5]

**Coordination:** W. Fichtner  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2581003	Energy and Environment	2/1	S	4,5	U. Karl, n.n.
2581958	Strategical Aspects of Energy Economy	2/0	W	3,5	A. Ardone
2581000	Technological Change in Energy Economics	2/0	W	3	M. Wietschel
2581001	Heat Economy	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

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial written exams (according to Section 4(2), 1 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The examinations take place every semester. Re-examinations are offered at every ordinary examination date. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal. Additional courses might be accredited upon request.

### Conditions

To integrate the module "Energy Economics and Technology" in the degree programme "Wirtschaftsmathematik" it is compulsory to choose the course „Energy Systems Analysis“.

### Recommendations

The courses are conceived in a way that they can be attended independently from each other. Therefore, it is possible to start the module in winter and summer term.

### Qualification Goals

The student

- gains detailed knowledge about present and future energy supply technologies (focus on final energy carriers electricity and heat),
- knows the techno-economic characteristics of plants for energy provision, for energy transport as well as for energy distribution and demand,
- is able to assess the environmental impact of these technologies.

### Content

*Strategical Aspects of Energy Economy:* Long-term planning methods, generation technologies

*Technological Change in Energy Economics:* Future energy technologies, learning curves, energy demand

*Heat Economy:* district heating, heating technologies, reduction of heat demand, statutory provisions

*Energy Systems Analysis:* Interdependencies in energy economics, energy systems modelling approaches in energy economics

*Energy and Environment:* emission factors, emission reduction measures, environmental impact

*Efficient Energy Systems and Electric Mobility:* concepts and current trends in energy efficiency, Overview of and economical, ecological and social impacts through electric mobility

## Module: Strategic Corporate Management and Organization [MATHMWUO1]

**Coordination:** H. Lindstädt

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2577904	Organization Theory	2	W	4,5	H. Lindstädt
2577902	Managing Organizations	2/0	W	3,5	H. Lindstädt
2577908	Modeling Strategic Decision Making	2	S	4,5	H. Lindstädt
2577900	Management and Strategy	2/0	S	3,5	H. Lindstädt
2577910	Problem solving, communication and leadership	1/0	S	2	H. Lindstädt

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial written exams (according to Section 4(2), 1 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The examinations are offered every semester. Re-examinations are offered at every ordinary examination date. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

None.

### Qualification Goals

See German version.

### Content

The module emphasizes the following aspects: The students learn models and frameworks which are used in strategic management and managing organizations. In addition, the module provides knowledge about management concepts and their practical application.

The module addresses three focal points: First, the students will learn models, frameworks and theoretical findings of the economic organization theory. Further, questions of a value-based concern leadership are discussed. Finally, the limitations of the basic models of economic decision theory are identified and advanced concepts are developed.

### Remarks

The module will not be offered any more from summer term 2015. Students who are already assigned on the module can still finish it until summer term 2016.

The course "Organization Theory" will not be offered any more from summer term 2015 on. The examination will be offered latest until winter term 2015/2016 (repeaters only).

The credits for the courses "Managing Organizations" and "Management and Strategy" have been changed from 4 to 3,5 from summer term 2015 on.

## Module: Marketing Management [MATHMWBWLMAR5]

**Coordination:** M. Klarmann

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2571154	Product and Innovation Marketing	2/0	S	3	M. Klarmann
2571150	Market Research	2/1	S	4,5	M. Klarmann
2572167	Behavioral Approaches in Marketing	2/1	W	4,5	B. Neibecker
2571165	Strategic and Innovative Decision Making in Marketing	2/1	S	4,5	B. Neibecker
2572184	Business Plan Workshop	1	S	3	M. Klarmann, O. Terzidis
2571176	Marketing Strategy Business Game	1	S	1,5	M. Klarmann, Mitarbeiter
2571185	Strategic Brand Management	1/0	S	1,5	M. Klarmann, J. Blickhäuser
2571199	Open Innovation – Concepts, Methods and Best Practices	1/0	S	1,5	A. Hahn

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4 (2), 1-3 SPO) of the courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

See german version.

### Qualification Goals

Students

- have an advanced knowledge about central marketing contents
- have a fundamental understanding of the marketing instruments
- know and understand several strategic concepts and how to implement them
- are able to implement their extensive marketing knowledge in a practical context
- know several qualitative and quantitative approaches to prepare decisions in Marketing
- have the theoretical knowledge to write a master thesis in Marketing
- have the theoretical knowledge to work in/together with the Marketing department

### Content

The aim of this module is to deepen central marketing contents in different areas. Therefore the students can choose between the following marketing courses:

- “Product and Innovation Marketing”
- “Market Research” – this course has to be completed successfully by students interested in seminar or master thesis positions at the chair of marketing
- “Strategic and Behavioral Marketing”
- “Strategic and Innovative Decision Making in Marketing”
- “Business Plan Workshop”
- “Marketing and Strategy Business Game”

### Remarks

The course “Open Innovation – Concepts, Methods and Best Practices” [2571199] has been added summer 2015.

Please note that only one of the following courses can be chosen in the Marketing Management Module: Marketing Strategy Business Game, Strategic Brand Management, Open Innovation – Concepts, Methods and Best Practices or Business Plan Workshop.

For further information please contact Marketing & Sales Research Group (marketing.iism.kit.edu).

## Module: Innovation and growth [MATHMWVWLIWW1]

**Coordination:** I. Ott

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2520543	Theory of Economic Growth	2/1	S	4,5	M. Hillebrand
2560236	Innovationtheory and -policy	2/1	S	4,5	I. Ott
2561503	Theory of endogenous growth	2/1	W	4,5	I. Ott

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial written exams (according to Section 4(2), 1 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The exams are offered at the beginning of the recess period about the subject matter of the latest held lecture. Re-examinations are offered at every ordinary examination date. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade for the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

None.

### Recommendations

Basic knowledge of micro- and macroeconomics is assumed, as taught in the courses Economics I [2600012], and Economics II [2600014]. In addition, an interest in quantitative-mathematical modeling is required.

### Qualification Goals

Students shall be given the ability to

- know the basic techniques for analyzing static and dynamic optimization models that are applied in the context of micro- and macroeconomic theories
- understand the important role of innovation to the overall economic growth and welfare
- identify the importance of alternative incentive mechanisms for the emergence and dissemination of innovations
- explain, in which situations market interventions by the state, for example taxes and subsidies, can be legitimized, and evaluate them in the light of economic welfare

### Content

The module includes courses that deal with issues of innovation and growth in the context of micro-and macroeconomic theories. The dynamic analysis makes it possible to analyze the consequences of individual decisions over time, and sheds light on the tension between static and dynamic efficiency in particular. In this context is also analyzed, which policy is appropriate to carry out corrective interventions in the market and thus increase welfare in the presence of market failure.

## Module: Decision and Game Theory [MATHMWVWL10]

**Coordination:** C. Puppe

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9		

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2520365	Decision Theory	2/1	S	4,5	K. Ehrhart
2590408	Auction Theory	2/1	W	4,5	K. Ehrhart
2540489	Experimental Economics	2/1	W	4,5	C. Weinhardt, T. Teubner
2521533	Advanced Game Theory	2/1	W	4,5	P. Reiss, C. Puppe, K. Ehrhart

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

None.

### Qualification Goals

The student learns the basics of individual and strategic decisions on an advanced and formal level.

He learns to analyze economic problems through abstract and method-based thinking and to design solution strategies. In the tutorials, the concepts and results of the lecture will be applied in case studies.

### Content

## Module: Growth and Agglomeration [MATHMWVWL12]

**Coordination:** I. Ott

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2561503	Theory of endogenous growth	2/1	W	4,5	I. Ott
2561260 / 2561261	Spatial Economics	2/1	W	4,5	I. Ott
2560254	International Economic Policy	2/1	S	4,5	J. Kowalski

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial written exams (see the lectures descriptions).

The overall grade for the module is the average of the grades for each course weighted by the credits.

### Conditions

Successful completion of the courses *Economics I: Microeconomics* [2600012] and *Economics II: Macroeconomics* [2600014] is required.

### Recommendations

Attendance of the course *Introduction Economic Policy* [2560280] is recommended.

### Qualification Goals

The student

- gains deepened knowledge of micro-based general equilibrium models
- understands how based on individual optimizing decisions aggregate phenomena like economic growth or agglomeration (cities / metropolises) result
- is able to understand and evaluate the contribution of these phenomena to the development of economic trends
- can derive policy recommendations based on theory

### Content

The module includes the contents of the lectures *Endogenous Growth Theory* [2561503], *Spatial Economics* [2561260] and *International Economic Policy* [2560254]. While the first two lectures have a more formal-analytic focus, the third lecture approaches fundamental ideas and problems from the field of international economic policy from a more verbal perspective.

The common underlying principle of all three lectures in this module is that, based on different theoretical models, economic policy recommendations are derived.

## Module: Economic Theory and its Application in Finance [MATHMW4VWL14]

**Coordination:** K. Mitusch

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
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	Financial Intermediation	3	W	4,5	M. Ruckes
2530555	Asset Pricing	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The exams are offered at the beginning of the recess period about the subject matter of the latest held lecture. Re-examinations are offered at every ordinary examination date. The assessment procedures are described for each course of the module separately. The overall grade for the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

The course „Advanced Topics in Economic Theory“ is compulsory and must be examined.

The module can be chosen in the following study profiles:

- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Classical business mathematics

### Recommendations

None.

### Qualification Goals

The students

- have learnt the methods of formal economic modeling, particularly of General Equilibrium Theory and contract theory
- will be able to apply these methods to the topics in Finance, specifically the areas of financial markets and institutions and corporate finance
- have gained many useful insights into the relationship between firms and investors and the functioning of financial markets

### Content

The mandatory course „Advanced Topics in Economic Theory“ is devoted in equal parts to General Equilibrium Theory and to contract theory. The course „Asset Pricing“ will apply techniques of General Equilibrium Theory to valuation of financial assets. The courses „Corporate Financial Policy“ and „Finanzintermediation“ will apply the techniques of contract theory to issues of corporate finance and financial institutions.

## Module: Microeconomic Theory [MATHMW4VWL15]

**Coordination:** C. Puppe

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	2

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2521533	Advanced Game Theory	2/1	W	4,5	P. Reiss, C. Puppe, K. Ehrhart
2520527	Advanced Topics in Economic Theory	2/1	S	4,5	M. Hillebrand, K. Mitusch
2520537	Social Choice Theory	2/1	S	4,5	C. Puppe
2590408	Auction Theory	2/1	W	4,5	K. Ehrhart

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

The module can be chosen in the following profiles:

- Operations Research
- Classical business mathematics

### Recommendations

None.

### Qualification Goals

Students

- are able to model practical microeconomic problems mathematically and to analyze them with respect to positive and normative questions,
- understand individual incentives and social outcomes of different institutional designs.

An example of a positive question is: which regulation policy results in which firm decisions under imperfect competition? An example of a normative question is: which voting rule has appealing properties?

### Content

The student should gain an understanding of advanced topics in economic theory, game theory and welfare economics. Core topics are, among others, strategic interactions in markets, cooperative and non-cooperative bargaining (Advanced Game Theory), allocation under asymmetric information and general equilibrium over time (Advanced Topics in Economic Theory), voting and the aggregation of preferences and judgements (Social Choice Theory).

### Remarks

Starting summer term 2015, the lecture "Auction Theory" [2590408] can be chosen in the module.

## Module: Collective Decision Making [MATHMW4VWL16]

**Coordination:** C. Puppe

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	2

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
25539	Mathematical Theory of Democracy	2/1	W	4,5	A. Melik-Tangyan
2520537	Social Choice Theory	2/1	S	4,5	C. Puppe
2561127	Public Management	2	W	4,5	B. Wigger, Assistenten

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

The module can be chosen in the following profiles:

- Classical business mathematics

### Recommendations

None.

### Qualification Goals

Students

- are able to model practical problems of the public sector and to analyze them with respect to positive and normative questions,
- understand individual incentives and social outcomes of different institutional designs,
- are familiar with the functioning and design of democratic elections and can analyze them with respect to their individual incentives.

### Content

The focus of the module is on mechanisms of public decisions making, including voting and the aggregation of preferences and judgements.

## Module: Experimental Economics [MATHMW4VWL17]

**Coordination:** P. Reiss  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2540489	Experimental Economics	2/1	W	4,5	C. Weinhardt, T. Teubner
2520402/ 2520403	Predictive Mechanism and Market Design	2/1	W	4,5	P. Reiss
n.n.	Topics in Experimental Economics	2/1	S	4,5	P. Reiss

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4 (2), 1-3 SPO) of the core course and further single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

The course *Experimental Economics* [2540489] is compulsory and must be examined.

The module can be chosen in the following profiles:

- Classical business mathematics

### Recommendations

Basic knowledge in mathematics, statistics, and game theory is assumed.

### Qualification Goals

Students

- are acquainted with the methods of Experimental Economics along with its strengths and weaknesses;
- understand how theory-guided research in Experimental Economics interacts with the development of theory;
- are provided with foundations in data analysis;
- design an economic experiment and analyze its outcome.

### Content

The module Experimental Economics offers an introduction into the methods and topics of Experimental Economics. It also fosters and extends knowledge in theory-guided experimental economics and its interaction with theory development. Throughout the module, readings of selected papers are required.

### Remarks

- The course *Advanced Game Theory* is not offered before Winter 2014/15.
- The course *Predictive Mechanism and Market Design* is not offered each year.

## Module: Mathematical and Empirical Finance [MATHMWSTAT1]

**Coordination:** W. Heller

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Irregular	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2521331	Stochastic Calculus and Finance	2/1	W	5	W. Heller, M. Safarian
2520381	Advanced Econometrics of Financial Markets	2/1	S	5	A. Nazemi
2521353	Statistical Methods in Financial Risk Management	2/1		5	A. Nazemi

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

None.

### Qualification Goals

See German version.

### Content

### Remarks

The course Portfolio and Asset Liability Management [2520357] will not be offered any more from summer term 2015 on. The examination will probably be offered latest until summer term 2014. Instead of this lecture Statistical Methods in Financial Risk Management [2521353] will be offered in winter term 2014/2015.

## Module: Statistical Methods in Risk Management [MATHMW4STAT2]

**Coordination:** W. Heller

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2520337	Stochastic and Econometric Models in Credit Risk Management	2/2	S	5	Y. Kim
2520375	Data Mining	2	W/S	4,5	G. Nakhaeizadeh
2520317	Multivariate Methods	2/2	S	5	W. Heller
2521353	Statistical Methods in Financial Risk Management	2/1		5	A. Nazemi
2521325/2521326	Statistics and Econometrics in Business and Economics	2/2	W	4,5	W. Heller

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

The module can be chosen in the following profiles:

- Classical business mathematics

### Qualification Goals

See German version.

### Content

## Module: Applications of Operations Research [MATHMWOR5]

**Coordination:** S. Nickel  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2550486	Facility Location and Strategic Supply Chain Management	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550488	Tactical and Operational Supply Chain Management	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550490	Software Laboratory: OR Models I	1/2	W	4,5	S. Nickel
2550134	Global Optimization I	2/1	W	4,5	O. Stein
2550662	Simulation I	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to § 4(2), 1 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module.

The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

The module can be chosen in the following profiles:

- Operations Research
- Classical business mathematics

At least one of the courses *Facility Location and strategic Supply Chain Management* [2550486] and *Tactical and operational Supply Chain Management* [2550488] has to be taken.

### Qualification Goals

The student

- is familiar with basic concepts and terms of Supply Chain Management,
- knows the different areas of Supply Chain Management and their respective optimization problems,
- is acquainted with classical location problem models (in the plane, on networks and discrete) as well as fundamental methods for distribution and transport planning, inventory planning and management,
- is able to model practical problems mathematically and estimate their complexity as well as choose and adapt appropriate solution methods.

### Content

Supply Chain Management is concerned with the planning and optimization of the entire, inter-company procurement, production and distribution process for several products taking place between different business partners (suppliers, logistics service providers, dealers). The main goal is to minimize the overall costs while taking into account several constraints including the satisfaction of customer demands.

This module considers several areas of Supply Chain Management. On the one hand, the determination of optimal locations within a supply chain is addressed. Strategic decisions concerning the location of facilities like production plants, distribution centers or warehouses are of high importance for the rentability of supply chains. Thoroughly carried out, location planning tasks allow an efficient flow of materials and lead to lower costs and increased customer service. On the other hand, the planning of material transport in the context of Supply Chain Management represents another focus of this module. By linking transport connections and different facilities, the material source (production plant) is connected with the material sink (customer). For given material flows or shipments, it is considered how to choose the optimal (in terms of minimal costs) distribution and transportation chain from the set of possible logistics chains, which asserts the compliance of delivery times and further constraints.

Furthermore, this module offers the possibility to learn about different aspects of the tactical and operational planning level in Supply Chain Management, including methods of scheduling as well as different approaches in procurement and distribution logistics. Finally, issues of warehousing and inventory management will be discussed.

**Remarks**

The planned lectures and courses for the next three years are announced online.

## Module: Methodical Foundations of OR [MATHMWOR6]

**Coordination:** O. Stein  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2550111	Nonlinear Optimization I	2/1	S	4,5	O. Stein
2550113	Nonlinear Optimization II	2/1	S	4,5	O. Stein
2550134	Global Optimization I	2/1	W	4,5	O. Stein
2550136	Global Optimization II	2/1	W	4,5	O. Stein
2550486	Facility Location and Strategic Supply Chain Management	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550679	Markov Decision Models I	2/1/2	W	5	K. Waldmann

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial written exams (according to Section 4(2), 1 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

At least one of the lectures *Nonlinear Optimization I* [2550111] and *Global Optimization I* [2550134] has to be examined.

### Qualification Goals

The student

- names and describes basic notions for optimization methods, in particular from nonlinear and from global optimization,
- knows the indispensable methods and models for quantitative analysis,
- models and classifies optimization problems and chooses the appropriate solution methods to solve also challenging optimization problems independently and, if necessary, with the aid of a computer,
- validates, illustrates and interprets the obtained solutions.

### Content

The modul focuses on theoretical foundations as well as solution algorithms for optimization problems with continuous decision variables. The lectures on nonlinear programming deal with local solution concepts, whereas the lectures on global optimization treat approaches for global solutions.

### Remarks

The planned lectures and courses for the next three years are announced online (<http://www.ior.kit.edu>).

For the lectures of Prof. Stein a grade of 30 % of the exercise course has to be fulfilled. The description of the particular lectures is more detailed.

## Module: Stochastic Methods and Simulation [MATHMWOR7]

**Coordination:** K. Waldmann  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2550679	Markov Decision Models I	2/1/2	W	5	K. Waldmann
2550682	Markov Decision Models 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	Nonlinear Optimization I	2/1	S	4,5	O. Stein
2550488	Tactical and Operational Supply Chain Management	2/1	S	4,5	S. Nickel

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial written exams (according to Section 4(2), 1 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

The module can be chosen in the following study profiles:

- 
- Financial Engineering & Actuarial Sciences
- Operations Research
- Classical Econometrics

At least one of the courses Markov Decision Models [2550679] or Simulation I [2550662] has to be attended.

The course Markov Decision Models I [2550679] can only be chosen if the module Markov chains [MATHBAST03] has not been chosen in Bachelor Mathematics (B.Sc.) already.

### Qualification Goals

The student posses profound knowledge in modelling, analyzing and optimizing stochastic systems in economy and engineering.

### Content

Markov Decision Models I: Markov Chains, Poisson Processes

Markov Decision Models II: Queuing Systems, Stochastic Decision Processes

Simulation I: Generation of random numbers, Monte Carlo integration, Discrete event simulation, Discrete and continuous random variables, Statistical analysis of simulated data.

Simulation II: Variance reduction techniques, Simulation of stochastic processes, Case studies.

### Remarks

The planned lectures and courses for the next two years are announced online (<http://www.ior.kit.edu/>).

## Module: Operations Research in Supply Chain Management and Health Care Management [MATHMWOR8]

**Coordination:** S. Nickel  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2550486	Facility Location and Strategic Supply Chain Management	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550488	Tactical and Operational 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 in Health Care Management	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550493	Hospital Management	2/0	W/S	3	S. Nickel, Hansis
2550498	Practical seminar: Health Care Management (with Case Studies)	2/1/2	W/S	7	S. Nickel
2550497	Software Laboratory: OR Models II	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550488	Discrete-event Simulation in Production and Logistics	2/1	S	4,5	S. Nickel, S. Spieckermann
2550494	Supply Chain Management in the Process Industry	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550484	Graph Theory and Advanced Location Models	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
n.n.	Challenges in Supply Chain Management	3	S	4,5	R. Blackburn

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to § 4(2), 1 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module.

The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

See German version.

### Recommendations

Basic knowledge as conveyed in the module *Introduction to Operations Research* [WI1OR] is assumed.

### Qualification Goals

The student

- is familiar with basic concepts and terms of Supply Chain Management,
- knows the different areas of SCM and their respective optimization problems,
- is acquainted with classical location problem models (in planes, in networks and discrete) as well as fundamental methods for distribution and transport planning, inventory planning and management,
- is familiar with general procedures and characteristics of Health Care Management and the possibilities for adapting mathematical models for non-profit organizations,
- is able to model practical problems mathematically and estimate their complexity as well as choose and adapt appropriate solution methods.

**Content**

Supply Chain Management is concerned with the planning and optimization of the entire, inter-company procurement, production and distribution process for several products taking place between different business partners (suppliers, logistics service providers, dealers). The main goal is to minimize the overall costs while taking into account several constraints including the satisfaction of customer demands.

This module considers several areas of SCM. On the one hand, the determination of optimal locations within a supply chain is addressed. Strategic decisions concerning the location of facilities as production plants, distribution centers or warehouses are of high importance for the profitability of Supply Chains. Thoroughly carried out, location planning tasks allow an efficient flow of materials and lead to lower costs and increased customer service. On the other hand, the planning of material transport in the context of supply chain management represents another focus of this module. By linking transport connections and different facilities, the material source (production plant) is connected with the material sink (customer). For given material flows or shipments, it is considered how to choose the optimal (in terms of minimal costs) distribution and transportation chain from the set of possible logistics chains, which asserts the compliance of delivery times and further constraints. Furthermore, this module offers the possibility to learn about different aspects of the tactical and operational planning level in Supply Chain Management, including methods of scheduling as well as different approaches in procurement and distribution logistics. Finally, issues of warehousing and inventory management will be discussed.

Health Care Management addresses specific Supply Chain Management problems in the health sector. Important applications arise in scheduling and internal logistics of hospitals.

**Remarks**

Some lectures and courses are offered irregularly.

The planned lectures and courses for the next three years are announced online.

## Module: Mathematical Programming [MATHMWOR9]

**Coordination:** O. Stein  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
25138	Mixed Integer Programming I	2/1	S	4,5	O. Stein
25140	Mixed Integer Programming II	2/1	W	4,5	O. Stein
2550128	Special Topics in Optimization I	2/1	W/S	4,5	O. Stein
2550126	Special Topics in Optimization 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	Nonlinear Optimization I	2/1	S	4,5	O. Stein
2550113	Nonlinear Optimization II	2/1	S	4,5	O. Stein
2550134	Global Optimization I	2/1	W	4,5	O. Stein
2550136	Global Optimization II	2/1	W	4,5	O. Stein
2550120	Convex Analysis	2/1		4,5	O. Stein
2550115	Parametric Optimization	2/1		4,5	O. Stein

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

See German version.

### Qualification Goals

The student

- names and describes basic notions for advanced optimization methods, in particular from continuous and mixed integer programming, location theory, and graph theory,
- knows the indispensable methods and models for quantitative analysis,
- models and classifies optimization problems and chooses the appropriate solution methods to solve also challenging optimization problems independently and, if necessary, with the aid of a computer,
- validates, illustrates and interprets the obtained solutions,
- identifies drawbacks of the solution methods and, if necessary, is able to make suggestions to adapt them to practical problems.

### Content

The modul focuses on theoretical foundations as well as solution algorithms for optimization problems with continuous and mixed integer decision variables, for location problems and for problems on graphs.

### Remarks

The lectures are partly offered irregularly. The curriculum of the next three years is available online ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)).

For the lectures of Prof. Stein a grade of 30 % of the exercise course has to be fulfilled. The description of the particular lectures is more detailed.

## Module: Stochastic Modelling and Optimization [MATHMWOR10]

**Coordination:** K. Waldmann

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2550679	Markov Decision Models I	2/1/2	W	5	K. Waldmann
2550682	Markov Decision Models II	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
2550674	Quality Control I	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25659	Quality Control II	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
25687	Optimization in a Random Environment	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-oriented modeling and analysis of real problems (project)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann

### Learning Control / Examinations

The assessment is carried out as partial written exams (according to Section 4(2), 1 or 2 of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

### Conditions

See German version.

### Qualification Goals

The student posses detailed knowledge in modelling, analyzing and optimizing stochastic systems in economy and engineering.

### Content

Markov Decision Models I: Markov Chains, Poisson Processes.

Markov Decision Models II: Queuing Systems, Stochastic Decision Processes

Simulation I: Generation of random numbers, Monte Carlo integration, Discrete event simulation, Discrete and continuous random variables, Statistical analysis of simulated data.

Simulation II: Variance reduction techniques, Simulation of stochastic processes, Case studies.

Quality Control I: Statistical Process Control, Acceptance Sampling, Design of experiments

Quality Control II: Reliability of complexe systems with and without repair, Maintenance

OR-oriented modeling and analysis of real problems: project-based modelling and analysis

### Remarks

The planned lectures and courses for the next two years are announced online (<http://www.ior.kit.edu/>).

## Module: Informatics [MATHMWINFO1]

**Coordination:** H. Schmeck, A. Oberweis, R. Studer  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
9	Every term	1

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2511102	Algorithms for Internet Applications	2/1	W	5	H. Schmeck
2511032	Applied Informatics II - IT Systems for e-Commerce	2/1/1	S	4	J. Zöllner, N.N.
2511202	Database Systems and XML	2/1	W	5	A. Oberweis
2511212	Document Management and Groupware Systems	2	S	4	S. Klink
2511100	Efficient Algorithms	2/1	S	5	H. Schmeck
2511600	Enterprise Architecture Management	2/1	W	5	T. Wolf
2511404	IT Complexity in Practice	2/1	W	5	D. Seese, Kreidler
2511302	Knowledge Discovery	2/1	W	5	R. Studer
2511214	Management of IT-Projects	2/1	S	5	R. Schätzle
2511210	Business Process Modelling	2/1	W	5	A. Oberweis
2511106	Nature-inspired Optimisation Methods	2/1	S	5	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	Capability maturity models for software and systems engineering	2	S	4	R. Kneuper
2511308	Service Oriented Computing 2	2/1	S	5	R. Studer, S. Agarwal, B. Norton
2511208	Software Quality Management	2/1	S	5	A. Oberweis
25700sp SBI	Special Topics of Efficient Algorithms	2/1	W/S	5	H. Schmeck
	Special Topics of Enterprise Information Systems	2/1	W/S	5	A. Oberweis
SSEsp	Special Topics of Software- and Systemsengineering	2/1	W/S	5	A. Oberweis
25860sem	Special Topics of Knowledge Management	2/1	W/S	5	R. Studer
2511602	Strategic Management of Information Technology	2/1	S	5	T. Wolf
2511204	Workflow-Management	2/1	S	5	A. Oberweis
25810	Practical Seminar Knowledge Discovery	2	S	4	R. Studer
PraBI	Computing Lab Information Systems	2	W/S	4	A. Oberweis, R. Studer
25700p	Advanced Lab in Efficient Algorithms	3	W/S	4	H. Schmeck
25740p	Exercises in Knowledge Management	3	W/S	4	R. Studer
2511218	Requirements Analysis and Requirements Management	2/0	W	4	R. Kneuper
2511310	Semantic Web Technologies	2/1	S	5	R. Studer, A. Harth
2199118	Smart Energy Distribution	2	S	4	H. Schmeck

**Learning Control / Examinations**

The assessment is carried out as partial exams (according to Section 4(2) of the examination regulation) of the single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. For passing the module exam in every singled partial exam the respective minimum requirements has to be achieved.

The examinations are offered every semester. Re-examinations are offered at every ordinary examination date. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

When every singled examination is passed, the overall grade of the module is the average of the grades for each course weighted by the credits and truncated after the first decimal.

**Conditions**

It is only allowed to choose one lab.

**Qualification Goals**

The student

- has the ability to master methods and tools in a complex discipline and to demonstrate innovativeness regarding the methods used,
- knows the principles and methods in the context of their application in practice,
- is able to grasp and apply the rapid developments in the field of computer science, which are encountered in work life, quickly and correctly, based on a fundamental understanding of the concepts and methods of computer science,
- is capable of finding and defending arguments for solving problems.

**Content**

The thematic focus will be based on the choice of courses in the areas of Effiziente Algorithmen, Betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme, Wissensmanagement, Komplexitätsmanagement and Software- und Systems Engineering.

## Module: Seminar [MATHMWSEM02]

**Coordination:** O. Stein

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:** Finance - Risk Management - Managerial Economics

ECTS Credits	Cycle	Duration
3		

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
2530280	Seminar in Finance	2	W/S	3	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
SemFBV1	Seminar Risk and Insurance Management	2	W/S	3	U. Werner
2577915	Seminar: Management and Organization	2	W/S	3	H. Lindstädt
SemWIOR3	Seminar in Experimental Economics	2	W/S	3	N. N.
SemWIOR2	Seminar Economic Theory	2	W/S	3	C. Puppe
SemIWW3	Seminar in Economic Policy	2	W/S	3	I. Ott
SemETS3	Seminar on Macroeconomic Theory	2		3	M. Hillebrand
2530353	Seminar Financial Economics and Risk Management	2	W/S	3	M. Ulrich

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

## Module: Seminar [MATHMWSEM03]

**Coordination:** O. Stein  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Operations Management - Data Analysis - Informatics

ECTS Credits	Cycle	Duration
3		

### Courses in module

ID	Course	Hours per week C/E/T	Term	CP	Responsible Lecturer(s)
SemAIFB1	Seminar in Enterprise Information Systems	2	W/S	4	R. Studer, A. Oberweis, T. Wolf, R. Kneuper
SemAIFB2	Seminar Efficient Algorithms	2	W/S	3	H. Schmeck
SemAIFB4	Seminar Knowledge Management	2	W	4	R. Studer
2595470	Seminar Service Science, Management & Engineering	2	W/S	4	C. Weinhardt, R. Studer, S. Nickel, H. Fromm, W. Fichtner, G. Satzger
2550131	Seminar in Continous Optimization	2	W/S	3	O. Stein
2550491	Seminar in Discrete Optimization	2	W/S	3	S. Nickel
SemWIOR1	Seminar Stochastic Models	2	W/S	3	K. Waldmann

### Learning Control / Examinations

#### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

### 4.3 General Modules

#### Module: Internship [MATHBERP]

**Coordination:** O. Stein, Studiendekan/Studiendekanin

**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)

**Subject/Field:**

ECTS Credits	Cycle	Duration
8	Every term	1

#### Learning Control / Examinations

##### Conditions

None.

#### Qualification Goals

#### Content

**Module: [MATHWMSQ01]**

**Coordination:** Studiendekan/Studiendekanin  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:** Key Competences

ECTS Credits	Cycle	Duration
3-4		

**Learning Control / Examinations**

**Conditions**  
None.

**Qualification Goals****Content**

**Module: Master Thesis [WMATHMAST]**

**Coordination:** Studiendekan/Studiendekanin  
**Degree programme:** Wirtschaftsmathematik (M.Sc.)  
**Subject/Field:**

ECTS Credits	Cycle	Duration
30	Every term	

**Learning Control / Examinations**

**Conditions**  
None.

**Qualification Goals****Content**



# Amtliche Bekanntmachung

---

2009

Ausgegeben Karlsruhe, den 28. August 2009

Nr. 76

## Inhalt

Seite

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

## **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 Studiengangsausbildung 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,               |

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 Fachsemester 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 Werkstage vor dem betreffenden Prüfungstermin erklärt werden (Abmeldung). Ein Rücktritt von einer mündlichen Prüfung weniger als drei Werkstage 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 sollen. 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 Seminarmodul 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)*



# Amtliche Bekanntmachung

---

2012

Ausgegeben Karlsruhe, den 24. September 2012

Nr. 45

## Inhalt

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 (GBI. 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 (GBI. 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 (GBI. 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 (GBI. 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)*

# Index

<b>A</b>	
Adaptive finite elemente methods (M) .....	64
Algebra (M) .....	19
Algebraic Geometry (M) .....	22
Algebraic Number Theory (M) .....	21
Algebraic Topology (M) .....	30
Applications of Operations Research (M) .....	120
Asymptotic Stochastics (M) .....	86
<b>B</b>	
Boundary and eigenvalue problems (M) .....	37
Brownian Motion (M) .....	89
<b>C</b>	
Calculus of variations (M) .....	46
Classical Methods for Partial Differential Equations (M) .....	36
Collective Decision Making (M) .....	116
Combinatorics (M) .....	33
Combinatorics in the plane (M) .....	27
Comparison Geometry (M) .....	28
Complex Analysis II (M) .....	42
Compressive Sensing (M) .....	76
Computer-Assisted Analytical Methods for Boundary and Eigenvalue Problems (M) .....	39
Continuous time finance (M) .....	87
Control Theory (M) .....	43
Convex Geometry (M) .....	20
<b>D</b>	
Decision and Game Theory (M) .....	112
Differential Geometry (M) .....	18
Discrete time finance (M) .....	83
<b>E</b>	
Economic Theory and its Application in Finance (M) .....	114
Energy Economics and Technology (M) .....	108
Evolution Equations (M) .....	40
Experimental Economics (M) .....	117
Extreme value theory (M) .....	98
<b>F</b>	
Finance 1 (M) .....	104
Finance 2 (M) .....	105
Finance 3 (M) .....	106
Finite element methods (M) .....	55
Forecasting: Theory and Practice I (M) .....	100
Forecasting: Theory and Practice II (M) .....	101
Fourier Analysis (M) .....	41
Functional Analysis (M) .....	34
Functions of matrices (M) .....	78
Functions of operators (M) .....	77
<b>G</b>	
Generalized Regression Models (M) .....	88
Geometric Group Theory (M) .....	24
<b>I</b>	
Geometric numerical integration (M) .....	72
Geometry of Schemes (M) .....	23
Global Differential Geometry (M) .....	26
Graph Theory (M) .....	25
Growth and Agglomeration (M) .....	113
<b>M</b>	
Informatics (M) .....	128
Innovation and growth (M) .....	111
Insurance Management I (M) .....	107
Integral Equations (M) .....	35
Internship (M) .....	132
Introduction into particulate flows (M) .....	80
Introduction to geometric measure theory (M) .....	31
Introduction to Matlab and numerical algorithms (M) .....	82
Introduction to scientific computing (M) .....	53
Inverse Problems (M) .....	54
<b>N</b>	
Marketing Management (M) .....	110
Markov Decision Processes (M) .....	90
Master Thesis (M) .....	134
Mathematical and Empirical Finance (M) .....	118
Mathematical methods in signal and image processing (M) .....	62
Mathematical modelling und simulation in practise (M) .....	68
Mathematical Programming (M) .....	126
Mathematical Statistics (M) .....	94
Maxwell's Equations (M) .....	47
Medical imaging (M) .....	61
Methodical Foundations of OR (M) .....	122
Microeconomic Theory (M) .....	115
<b>O</b>	
Operations Research in Supply Chain Management and Health Care Management (M) .....	124
Optimisation and optimal control for differential equations (M) .....	57
Optimization in Banach spaces (M) .....	73

**P**

Parallel computing (M) .....	56
Percolation (M).....	92
Poisson processes (M) .....	97
Potential Theory (M) .....	44
Probability theory and combinatorial optimization (M)....	102
Project centered Software-Lab (M) .....	79

**R**

Representation Theory of Finite Groups (M) .....	32
--	----

**S**

Seminar (M).....	103, 130 f.
Sheaf cohomology in analysis and topology (M) .....	29
Sobolev Spaces (M).....	49
Spatial Stochastics (M).....	93
Special functions and applications in potential theory (M)	48
Special topics in numerical linear algebra (M).....	71
Spectral Theory (M).....	38
Statistical Methods in Risk Management (M) .....	119
Statistics (M).....	84
Stein's Method (M) .....	99
Stochastic Control (M) .....	91
Stochastic Differential Equations (M) .....	45
Stochastic Evolution Equations (M) .....	51
Stochastic Geometry (M).....	85
Stochastic Methods and Simulation (M) .....	123
Stochastic Modelling and Optimization (M) .....	127
Strategic Corporate Management and Organization (M)	109

**T**

Time Series Analysis (M).....	96
Traveling Waves (M).....	50

**W**

Wavelets (M).....	60
-------------------	----

---