Studiengang

Master of Science (M.Sc.)

"Wirtschaftsmathematik"

– Appendix –

Akademisches Jahr
HWS 2026 / FSS 2027

Inhalt

Modulübersicht **2**

Modulbeschreibungen **3**
MA 599: Additional Course 3
MAA 580: Methods in Analysis 5
MAA 409: Elemente der Funktionentheorie 6
MAB 504: Mathematik und Information 8
MAC 539: Schadenversicherungsmathematik I 10
VWL 599: Additional Course 12
MAC 571: Large-scale dynamics of stochastic systems 14

Modulübersicht

Modulnr.	Modul	Sprache	ECTS	Angebot	DozentIn	Seite
MA 599	Additional Course	D/E	-	HWS/FSS	-	3
MAA 580	Methods in Analysis	E	4	FSS	Prof. Rademacher	5
MAA 409	Elemente der Funktionentheorie	D	5	FSS	Prof. Hertling	6
MAB 504	Mathematik und Information	D	8	FSS	Prof. Seiler	8
MAC 539	Schadenversicherungs-mathematik I	D	4	FSS	Prof. K. Schmidt	10
VWL 599	Additional Course	D/E	-	HWS/FSS	-	12
MAC 571	Large-scale dynamics of stochastic systems	E	5	HWS	Prof. Slowik	14

Modulbeschreibungen

MA 599: Additional Course

Modulnummer	MA 599
Titel	Additional Course
Form der Veranstaltung	Vorlesung (+ Übung)
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Master
ECTS	Abhängig von der Veranstaltung
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** Abhängig von der Veranstaltung **Eigenstudium:** Abhängig von der Veranstaltung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Abhängig von der Veranstaltung
Lehrinhalte	Der Kurs gehört zum Wahlbereich Mathematik und Informatik und deckt Themenbereiche ab, die nicht äquivalent zu einem Kurs im Modulkatalog sind. Das Modul kann an einer anderen deutschen Universität oder im Ausland belegt werden
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Abhängig von der Veranstaltung **Methodenkompetenz:** • Abhängig von der Veranstaltung **Personale Kompetenz:** • Abhängig von der Veranstaltung
Medienformen	Abhängig von der Veranstaltung
Begleitende Literatur	Abhängig von der Veranstaltung
Lehr- und Lernmethoden	Abhängig von der Veranstaltung
Art der Prüfungsleistung	Abhängig von der Veranstaltung
Prüfungsvorleistung	Abhängig von der Veranstaltung
Prüfungsdauer	Abhängig von der Veranstaltung
Sprache	Deutsch/ Englisch oder Sprachen, bei denen ein/e Dozent/in des Instituts für Mathematik Inhalt und Niveau ermitteln kann
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Modulverantwortliche/r	Abhängig von der Veranstaltung
Dauer des Moduls	Abhängig von der Veranstaltung

Weiterführende Module	Abhängig von der Veranstaltung
Verwendbarkeit	M.Sc. Wirtschaftsmathematik
Einordnung in Fachsemester	Abhängig von der Veranstaltung

MAA 580: Methods in Analysis

Module number	MAA 580
Title	Methods in Analysis
Form of module	Lecture with Exercises
Type of module	Mathematics elective A
Level	Master
ECTS	4
Workload	Lecture 28 h and exercise 14 h (6 SWS) in 7 out of 14 weeks per semester
Prerequisites	Analysis I & II, Linear Algebra
Aim of module	• Build up advanced knowledges in analysis • Prepare for master thesis • Advanced training for doctoral students
Learning outcomes and qualification goals	• Short review of the basis knowledge of real analysis • Lp spaces, Inequalities • Distributions, Sobolev embeddings, Potential theory
Media	Blackboard or projector
Literature	E. H. Lieb and M. Loss, *Analysis, Graduate Studies in Mathematics*, V. 14, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2nd edition, 2001
Methods	Lectures (4 SWS), exercise class (2 SWS)
Form of assessment	Oral examination
Admission requirements for assessment	Answer the questions proposed by the examiner correctly
Duration of assessment	30 minutes
Language	English
Offering	Irregular
Person in charge	Prof. boshi. Li Chen, Prof. Simone Rademacher
Duration of module	1 semester
Further modules	-
Programs	M.Sc. Mathematics in Business and Economics, Teacher Education Mathematics, M.Sc. Economic and Business Education
Semester	1st/ 2nd/ 3rd semester

MAA 409: Elemente der Funktionentheorie

Modulnummer	MAA 409
Titel	Reading Kurs Elemente der Funktionentheorie / *Introductory Complex Analysis*
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor und Master
ECTS	5
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** 14 h pro Semester (1 SWS) **Eigenstudium:** 106 h pro Semester, davon • 92 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Lineare Algebra I
Lehrinhalte	• Komplexe Differenzierbarkeit • Holomorphe und meromorphe Funktionen • Residuenkalkül
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Wegintegrale im Komplexen (BK1) • Potenzreihenkalkül (BK1) • Fundamentalsatz der Algebra (BK1) • Cauchyscher Integralsatz und Integralformel (BF1, BK1) • Residuensatz (BK1, BO3) **Methodenkompetenz:** • Zusammenhang zwischen reeller und komplexer Differenzierbarkeit (BF1, BO2) • Berechnen von Residuen (BO3) • Berechnen von reellen Integralen mit dem Residuensatz (BF1, BO3) • Verständnis von lokalen Eigenschaften holomorpher Funktionen (BF1, BO2) **Personale Kompetenz:** • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien
Begleitende Literatur	• Eigenes Skript (online) • E. Freitag, R. Busam: *Funktionentheorie I* • K. Jänich: *Funktionentheorie* • R. Remmert, G. Schumacher: *Funktionentheorie I* • A. Hurwitz: *Vorlesungen über Allgemeine Funktionentheorie und Elliptische Funktionen* • L. Ahlfors: *Complex Analysis* • J.B. Conway: *Functions of One Complex Variable*

Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (mindestens 40% der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS, alle zwei Jahre
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claus Hertling
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5./ 6. Fachsemester

MAB 504: Mathematik und Information

Modulnummer	MAB 504
Titel	Mathematik und Information* / *Mathematics and Information*
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik B
Modulniveau	Master
ECTS	8
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** 84 h pro Semester (6 SWS) **Eigenstudium:** 154 h pro Semester, davon • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Lineare Algebra I & II/A, Stochastik I
Lehrinhalte	• Shannons Entropie und abgeleitete Informationsmaße • Entropie und Datenkompression • Die Wettstrategie von Kelly • Log-optimale Portfolios • Universelle Portfolios • Vektorraummethoden in der Informationssuche • Matrixzerlegungen und latente semantische Analyse • PageRank und verwandte Verfahren
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Quantisierung von Information und inhaltliche Interpretation der entsprechenden Maße (MK1, MO2) • Verständnis für Möglichkeiten und Grenzen log-optimaler Anlagestrategien (MK2, MF1, MF2) • Verständnis für die Rolle der Linearen Algebra in der Informationssuche und der Klassifikation von Information (MK1, MK2, MF1, MF2) **Methodenkompetenz:** • Umgang mit gängigen Informationsmaßen (MF2) • Datenkompression mit Huffman-Bäumen und mit Transformationen (MO2) • Berechnung log-optimaler und universeller Portfolios (MK2, MF1, MF2) • Berechnung von PageRank und verwandten Rängen (MK1, MK2, MF1, MF2) • Latente semantische Analyse via Singulärwertzerlegung (MK2, MF2)

	Personale Kompetenz: • Fähigkeit, intuitiv gegebene Begriffe wie Information, optimale sichere Anlagestrategie, Wichtigkeit oder Ähnlichkeit von Dokumenten und Webseiten durch verschiedene Ansätze mathematisch zu modellieren und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Möglichkeiten abzuschätzen (MK2, MF2, MO2, MO4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beispiele und Algorithmen mit Computeralgebrasystem via Beamer
Begleitende Literatur	• Eigenes Skript (online) • T. Cover, J. Thomas: *Elements of Information Theory* • M. Berry, M. Browne: *Understanding Search Engines - Mathematical modeling and text retrieval* • M. Langville, C. Meyer: *Google's PageRank and Beyond - the science of search engine rankings* • D. Skillicorn: *Understanding komplex Datasets - Data Mining with Matrix Decompositions*
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	M.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, M.Sc. Mathematik
Einordnung in Fachsemester	1./ 2./ 3. Fachsemester

MAC 539: Schadenversicherungsmathematik I

Modulnummer	MAC 539
Titel	Schadenversicherungsmathematik I / *Non-Life Insurance Mathematics I*
Form der Veranstaltung	Vorlesung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik C
Modulniveau	Master
ECTS	4
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** 28 h pro Semester (2 SWS) **Eigenstudium:** 56 h pro Semester, davon • 35 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 21 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Wahrscheinlichkeitstheorie auf der Grundlage der Maß- und Integrationstheorie
Lehrinhalte	• Individuelles Modell • Kollektives Modell mit Anwendungen in Tarifierung, Reservierung und Rückversicherung • Dynamisches kollektives Modell • Bestimmung ausreichender Prämien
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Grundkenntnis stochastischer Modelle der Schadenversicherungsmathematik **Methodenkompetenz:** • Anwendung stochastischer Modelle der Schadenversicherungsmathematik **Personale Kompetenz:** • Fähigkeit zur Kommunikation mit Aktuaren in der Praxis
Medienformen	Tafelanschrieb
Begleitende Literatur	• Schmidt: *Versicherungsmathematik* • Goelden et al.: *Schadenversicherungsmathematik* • Schmidt: *Lectures on Risk Theory*
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	20 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Klaus D. Schmidt
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Schadenversicherungsmathematik II, Seminare zur Versicherungsmathematik
Verwendbarkeit	M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Mathematik, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 1. Fachsemester

VWL 599: Additional Course

Modulnummer	VWL 599
Titel	Additional Course
Form der Veranstaltung	Vorlesung (+ Übung)
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung VWL
Modulniveau	Master
ECTS	Abhängig von der Veranstaltung
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** Abhängig von der Veranstaltung **Eigenstudium:** Abhängig von der Veranstaltung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Abhängig von der Veranstaltung
Lehrinhalte	Der Kurs ist eine Wahlveranstaltung VWL und deckt Themenbereiche ab, die nicht äquivalent zu einem Kurs im Modulkatalog des Masterstudiengangs VWL sind. Das Modul kann an einer anderen deutschen Universität oder im Ausland belegt werden
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Abhängig von der Veranstaltung **Methodenkompetenz:** • Abhängig von der Veranstaltung **Personale Kompetenz:** • Abhängig von der Veranstaltung
Medienformen	Abhängig von der Veranstaltung
Begleitende Literatur	Abhängig von der Veranstaltung
Lehr- und Lernmethoden	Abhängig von der Veranstaltung
Art der Prüfungsleistung	Abhängig von der Veranstaltung
Prüfungsvorleistung	Abhängig von der Veranstaltung
Prüfungsdauer	Abhängig von der Veranstaltung
Sprache	Deutsch /Englisch oder Sprachen, bei denen ein/e Dozent/in Inhalt und Niveau ermitteln kann
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Modulverantwortliche/r	Abhängig von der Veranstaltung
Dauer des Moduls	Abhängig von der Veranstaltung
Weiterführende Module	Abhängig von der Veranstaltung
Verwendbarkeit	M.Sc. Wirtschaftsmathematik

Einordnung in Fachsemester	Abhängig von der Veranstaltung

MAC 571: Large-scale dynamics of stochastic systems

Module number	MAC 571
Title	Large-scale dynamics of stochastic systems
Form of module	Lecture
Type of module	Mathematics elective C
Level	Master
ECTS	5
Workload	**Attendance study:** 28 h per semester (2 SWS) **Self-study:** 122 h per semester
Prerequisites	• Stochastics I, Markov Chains • Desirable: Mathematical Finance or Stochastic processes
Aim of module	• Markov chains and boundary value problems • Elements of discrete potential theory (harmonic functions, capacity, variational characterization) • Functional inequalities (Poincare, Nash, Sobolev, Log-Sobolev) • Stochastic particle and spin systems • Potential theoretic approach to metastability • Martingale problems and convergence
Learning outcomes and qualification goals	**Professional competence:** • Gaining a mathematical understanding of the fundamental results in discrete potential theory and advanced theory of Markov chains (MK1, MF1, MF3) **Methodological competence:** • Proper handling of the standard methods in the theory of Markov chains (MK1, MF1, MF3) **Personal competence:** • Teamwork
Media	Lecture notes and discussions/presentations on the blackboard of exercises
Literature	• Bovier, den Hollander, *Metastability* • Landim, *Metastable Markov chains* • Lyons, *Random walks on trees and networks*
Methods	Lectures (2 SWS), homework problems
Form of assessment	Oral examination
Admission requirements for assessment	-
Duration of assessment	30 minutes
Language	English
Offering	Irregular

Person in charge	Prof. Dr. Martin Slowik
Duration of module	1 semester
Further modules	-
Programs	M.Sc. Mathematics in Business and Economics, M.Sc. Mathematics, B.Sc. Mathematics in Business and Economics, Teacher Education Mathematics, M.Sc. Economic and Business Education
Semester	1st/ 2nd/ 3rd semester in Master, 5th/ 6th semester in Bachelor