Studiengang

Bachelor of Science (B.Sc.)

"Wirtschaftsmathematik"

– Appendix –

für Studierende mit Studienstart ab August 2024

Akademisches Jahr

HWS 2026 / FSS 2027

Inhalt

Modulübersicht **2**

Modulbeschreibungen **3**
MAA 403: Gewöhnliche Differentialgleichungen 3
MAA 410: Dynamische Systeme für Lehramt 5
SEM 469: Seminar Stochastik 7
MAC 507: Nonlinear Optimization 9
MA 499: Additional Course 11
Schlüsselqualifikation Tutorium 13
MAA 409: Elemente der Funktionentheorie 15
MAA 414: Basic Methods in Analysis 17
MAC 571: Large-scale dynamics of stochastic systems 18

Modulübersicht

Modulnr.	Modul	Sprache	ECTS	Angebot	DozentIn	Seite
MAA 403	Gewöhnliche Differentialgleichungen	D	4	FSS	Prof. Chen	3
MAA 410	Dynamische Systeme für Lehramt	D	5	FSS	Prof. Chen	5
SEM 469	Seminar Stochastik	D	4	HWS	Prof. Döring	7
MAC 507	Nonlinear Optimization	E	6	FSS	Prof. Staudigl	9
MA 499	Additional Course	D/E	-	HWS/FSS	-	11
	Schlüsselqualifikation Tutorium	D	3	HWS/FSS	Dr. Baum	13
MAA 409	Elemente der Funktionentheorie	D	5	FSS	Prof. Hertling	15
MAA 414	Basic Methods in Analysis	E	4	FSS	Prof. Rademacher	17
MAC 571	Large-scale dynamics of stochastic systems	E	5	HWS	Prof. Slowik	18

Modulbeschreibungen

MAA 403: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Modulnummer	MAA 403
Titel	Gewöhnliche Differentialgleichungen / *Ordinary Differential Equations*
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor
ECTS	4
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** 42 h pro Semester (3 SWS) **Eigenstudium:** 77 h pro Semester, davon • 63 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Grundkenntnisse Lineare Algebra I
Lehrinhalte	• Gewöhnliche Differentialgleichungen • Existenz und Eindeutigkeit • Systeme von Differentialgleichungen
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Grundbegriffe gewöhnlicher Differentialgleichungen (BF1, BK1) • Trennung der Variablen, exakte Differentialgleichungen (BK1, BO3) • Maximale Lösungen (BK1) • Lineare Flüsse (BK1) **Methodenkompetenz:** • Erkennen verschiedener Differentialgleichungen (BF2) • Berechnen von Lösungen von Differentialgleichungen (BF2, BO3) • Erstellung von Phasendiagrammen (BF2) **Personale Kompetenz:** • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Skript (online)
Begleitende Literatur	• Eigenes Skript (online) • H. Amann: *Gewöhnliche Differentialgleichungen* • J.W. Prüss, M. Wilke: *Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme*
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (mindestens 40% der Übungspunkte)

Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schmidt, Prof. boshi. Li Chen
Dauer des Moduls	$\frac{1}{2}$ Semester
Weiterführende Module	Seminar Prof. Schmidt, Prof. Chen
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	4./ 6. Fachsemester

Dieses Modul war vorher unter dem Namen "Dynamische Systeme" bekannt

MAA 410: Dynamische Systeme für Lehramt

Modulnummer	MAA 410
Titel	Dynamische Systeme für Lehramt / *Dynamical Systems for Master aspiring teachers*
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Master
ECTS	5
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** 53 h pro Semester (4 SWS) **Eigenstudium:** 96 h pro Semester, davon • 79 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 17 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Grundkenntnisse Lineare Algebra I
Lehrinhalte	• Gewöhnliche Differenzialgleichungen • Existenz und Eindeutigkeit
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Grundbegriffe gewöhnlicher Differenzialgleichungen (BF1, BK1) • Trennung der Variablen, exakte Differenzialgleichungen (BK1, BO3) • Maximale Lösungen (BK1) • Lineare Flüsse (BK1) **Methodenkompetenz:** • Erkennen verschiedener Differenzialgleichungen (BF2) • Berechnen von Lösungen von Differenzialgleichungen (BF2, BO3) • Erstellung von Phasendiagrammen (BF2) **Personale Kompetenz:** • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien
Begleitende Literatur	• Eigenes Skript (online) • H. Amann: *Gewöhnliche Differentialgleichungen* • J.W. Prüss, M. Wilke: *Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme*
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
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schmidt, Prof. boshi. Li Chen
Dauer des Moduls	9 Wochen
Weiterführende Module	Seminar Prof. Schmidt, Prof. Chen
Verwendbarkeit	Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	1./ 2. Fachsemester

SEM 469: Seminar Stochastik

Modulnummer	SEM 469
Titel	Seminar Stochastik / *Stochastics Seminar*
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	**Präsenzstudium:** 28 h pro Semester (2 SWS) **Eigenstudium:** 55 h pro Semester, davon • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: Schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Stochastik I und/oder II/A
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der modernen Stochastik
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Vertiefte Kenntnisse in einem Spezialgebiet der Stochastik (BK1, BK2, BK4) **Methodenkompetenz:** • Fähigkeit, in einem Spezialgebiet einschlägige Fachliteratur lesen und präsentieren zu können (BO3, BO4) **Personale Kompetenz:** • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer
Begleitende Literatur	Ausgewählte Buchkapitel oder Zeitschriftenartikel der modernen Stochastik
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Leif Döring
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-

Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 5. Fachsemester

MAC 507: Nonlinear Optimization

Module number	MAC 507
Title	Nonlinear Optimization
Form of module	Lecture with Exercises
Type of module	Mathematics elective B and C
Level	Master
ECTS	6
Workload	**Hours in presence:** 56 h per semester **Self-study:** 124 h per semester
Prerequisites	Linear Algebra I & II, Analysis I & II
Aim of module	• Necessary and sufficient conditions • Algorithms for unconstrained optimization • Constraint qualifications and KKT theory • Duality theory • Basic algorithms for constrained optimization
Learning outcomes and qualification goals	• MK1, MK2, M02, M03 • MF1, MF3 • (cf. "Erläuterungen zu den Abkürzungen")
Media	Lectures, tutorials
Literature	• Lecture notes • A. Beck: *Introduction to Nonlinear Optimization*, MOS-SIAM Series on Optimization • J. Nocedal and S. J. Wright: *Numerical Optimization*, Springer Series in Operations Research
Methods	Lectures, exercise classes
Form of assessment	Oral examination
Admission requirements for assessment	Participation in the exercises
Duration of assessment	30 minutes
Language	English
Offering	FSS
Person in charge	Prof. Dr. Mathias Staudigl
Duration of module	1 semester
Further modules	Convex Optimization, Advanced topics in mathematical optimization, Fortgeschrittenenseminar Mathematische Optimierung

Programs	M.Sc. Mathematics in Business and Economics, B.Sc. Mathematics in Business and Economics, M.Sc. Mathematics, Teacher Education Mathematics, M.Sc. Economic and Business Education
Semester	1st/ 2nd/ 3rd semester

MA 499: Additional Course

Modulnummer	MA 499
Titel	Additional Course
Form der Veranstaltung	Vorlesung (+ Übung)
Typ der Veranstaltung	Wahlbereich Vertiefungskurs
Modulniveau	Bachelor
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 Vertiefungskurs 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	B.Sc. Wirtschaftsmathematik

Einordnung in Fachsemester	Abhängig von der Veranstaltung

Schlüsselqualifikation Tutorium

Titel	Schlüsselqualifikation Tutorium
Form der Veranstaltung	Seminar + Übungsbetrieb
Typ der Veranstaltung	Schlüsselqualifikation
Modulniveau	Bachelor
ECTS	3
Arbeitsaufwand	28 h pro Semester (2 SWS)
Vorausgesetzte Kenntnisse	Sicheres beherrschen der Inhalte der entsprechenden Vorlesung
Lehrinhalte	• Grundlagen mathematischer Logik, Begriffsbildung und Beweisführung • Didaktische Stoffanalyse an konkreten Beispielen • Vorträge der Teilnehmenden mit Tutoriumscharakter
Lern- und Kompetenzziele	**Fachkompetenz:** • Mathematische Sachverhalte didaktisch adäquat aufbereiten und vermitteln können **Methodenkompetenz:** • Analyse des Stoffes zum Erkennen wesentlicher Punkte und problematischer Stellen • Zeitmanagement **Personale Kompetenz:** • Bereitschaft, anderen beim Verständnis mathematischer Inhalte zu helfen und auf Fragen angemessen einzugehen
Medienformen	-
Begleitende Literatur	-
Lehr- und Lernmethoden	Blockseminar + Übungsbetrieb
Art der Prüfungsleistung	• Erfolgreiche Teilnahme an der Tutorenschulung • Nachweis Übungsbetrieb (z.B. Evaluation)
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS/FSS
Modulverantwortliche/r	Dr. Harald Baum
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-

Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik
Einordnung in Fachsemester	-

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

MAA 414: Basic Methods in Analysis

Module number	MAA 414
Title	Basic Methods in Analysis
Form of module	Lecture with exercise classes
Type of module	Mathematics elective A
Level	Bachelor
ECTS	4
Workload	28h lectures and 14h exercises (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 Bachelor thesis
Learning outcomes and qualification goals	• Short review of the basis knowledge of measure theory and Lebesgue integration • Lp spaces, Fourier analysis and Distributions
Media	Blackboard and Beamer
Literature	E. H. Lieb and M. Loss, Analysis, *Graduate Studies in Mathematics*, V. 14, American Mathematical Society, Providence, Rhode Island, 2nd edition, 2001
Methods	Lecture (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	B.Sc. Mathematics in Business and Economics, Teacher Education Mathematics, M.Sc. Economic and Business Education
Semester	4th/ 5th/ 6th semester

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