

Modulbeschreibungen

Mathematik Bachelor



Inhalt

Vorwort	3
Modulbeschreibungen	4
MAT	4
MAT 301: Analysis I	4
MAT 302: Analysis II	6
MAT 303: Lineare Algebra I	8
MAT 304: Lineare Algebra II/A	10
MAT 306: Numerik	12
MAT 309: Stochastik 1	14
MAT 310: Stochastik 2	16
MAT 311: Stochastik 2 für VWL mit Nebenfach Mathematik	18
MAT 312: Stochastik 2A: Schätzverfahren	20
MAA	22
MAA 403: Gewöhnliche Differentialgleichungen	22
MAA 405: Funktionentheorie I	24
MAA 408: Dynamische Systeme und Stabilität	26
MAA 409: Elemente der Funktionentheorie	28
MAA 410: Dynamische Systeme für Lehramt	30
MAA 411: Markovketten	32
MAA 412: Heuristik der Analysis und Stochastik	34
MAB	36
MAB 401: Algebra	36
MAB 404: Kodierungstheorie	38
MAB 405: Kryptologie	40
MAB 406: Lineare Algebra II/B	42
MAB 407: Zahlentheorie	44
MAB 408: Stochastik 2B: Tests	46
MAC	48
MAC 404: Lineare Optimierung	48
MAC 405: Monte Carlo Methods	50
MAC 410: Mathematical Finance	52
SEM	54
SEM 440: Mathematisches Seminar	54
SEM 449: Seminar Ausgewählte Themen gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme	56
SEM 461: Seminar Computational Methods	58
SEM 462: Seminar Expositiones Mathematicae	60
SEM 463: Seminar Diskrete Finanzmathematik	62
SEM 464: Seminar Mathematische Methoden der Künstlichen Intelligenz	64
SEM 468: Seminar Modellierung, Numerik und Optimierung	66
SEM 469: Seminar Stochastik	68
SEM 471: Seminar Spieltheorie	70
SEM 472: Seminar Diffusion Equations + Advanced	72
SEM 473: Seminar Kinetic Models + Advanced	73
SEM 475: Research Seminar Applied Analysis	74

SEM 476: Seminar Stochastische Prozesse.....	75
SEM 477: Seminar Mathematische Optimierung.....	77
SEM 478: Seminar zur Versicherungsmathematik.....	79
SEM 486: Seminar Buch der Beweise.....	81
SEM 487: Seminar Das Schottische Buch.....	83
SEM 489: Seminar Zahlentheorie.....	85
SEM 492: Seminar Mathematische und statistische Methoden in den Naturwis- senschaften.....	87
SEM 494: Seminar Lebensversicherungsmathematik.....	89
SEM 495: Seminar zu Definitheit.....	91
Sonstige Module.....	93
High Performance Computing.....	93
Programmierkurs C.....	95
Schlüsselqualifikation 1: Programmierkurs Python.....	97
Schlüsselqualifikation 2.....	99
Schlüsselqualifikation 2: Mathematisches Projekt mit Schulen.....	100
Abschlussarbeit.....	102
BAM 450: Bachelorarbeit.....	102
BAM 451: Kolloquium.....	104

Vorwort

Diese PDF enthält sämtliche Modulbeschreibungen der **Bachelormodule** der Fakultät WIM – Wirtschaftsinformatik und Mathematik.

Das Angebot ist unverbindlich und kann sich innerhalb eines akademischen Jahres ändern. Für die jeweils aktuellen Modulangebote und Informationen konsultieren Sie bitte den offiziellen Modulkatalog des jeweiligen Studiengangs.

Aktuelle Änderungen und Informationen finden Sie zudem auf der Homepage der Fakultät WIM unter dem Abschnitt "Mittelfristiges Vorlesungsverzeichnis":

<https://www.wim.uni-mannheim.de/studium/studienorganisation/b-sc-wirtschaftsmathematik/>

Die für Sie geltende Prüfungsordnung finden Sie auf den Seiten des Studienbüros:

<https://www.uni-mannheim.de/pruefungen/rechtliche-grundlagen/pruefungsordnungen/>

Sollten Sie Fragen zum aktuellen Veranstaltungsangebot oder zu Ihrer Prüfungsordnung haben, wenden Sie sich bitte an

Studiengangsmanagement der Fakultät WIM:

studiengangsmanagement.wim@uni-mannheim.de

oder an

David Steiner, Studienbüro I:

studienbuero-wim@uni-mannheim.de

Tel.: 0621/181-1179.

Modulbeschreibungen

MAT

MAT 301: Analysis I

Modulnummer	MAT 301
Titel	Analysis I
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	10
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS) Eigenstudium: 182 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 154 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mengen und Abbildungen • Reelle Zahlen • Zahlenfolgen und Reihen • Funktionen in einer reellen Variablen
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der reellen Analysis (BF1, BK1) • Konvergenz von Folgen und Reihen (BK1) • Stetigkeit von Funktionen in einer Variablen (BK1) • Differenzierbarkeit von Funktionen in einer Variablen (BK1) • Riemann-Integral von Funktionen in einer Variablen (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweisführung (BF1, BO2) • Hantieren mit Gleichungen und Ungleichungen (BF1, BO2) • Berechnen von Grenzwerten (BF1, BO3) • Kurvendiskussion (BF2, BO3) • Berechnen von unbestimmten und bestimmten Integralen (BO2, BO3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • K. Fritzsche: <i>Grundkurs Analysis I</i> • O. Forster: <i>Analysis I</i> • H. Heuser: <i>Lehrbuch der Analysis I</i>

Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50% der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schmidt
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schmidt, Prof. boshi. Li Chen, Prof. Dr. Leif Döring
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Numerik, Analysis II und III, Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Funktionalanalysis, Zahlentheorie, Optimierung, Stochastik 1, Katastrophentheorie
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftspädagogik, B.Sc. Psychologie, Mannheim Master in Management, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	1. Fachsemester

MAT 302: Analysis II

Modulnummer	MAT 302
Titel	Analysis II
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	10
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS) Eigenstudium: 182 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 154 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, Grundkenntnisse in Linearer Algebra I
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Metrische Räume • Normierte Vektorräume • Funktionen mehrerer Variabler • Funktionale
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvergenz in metrischen Räumen (BK1) • Stetigkeit von Abbildungen zwischen metrischen Räumen (BK1) • Differenzierbarkeit von Funktionen mehrerer Variablen (BK1) • Grundbegriffe der nichtlinearen Analysis (BF1, BK1) • Integration von Funktionen mehrerer Variablen (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweisführung (BF1, BO2) • Hantieren mit Gleichungen und Ungleichungen (BF1, BO2) • Berechnen von Grenzwerten (BF1, BO3) • Berechnen von Ableitungen (BO2) • Bestimmung von Minima unter Zwangsbedingungen (BF2, BO3) • Berechnen von Integralen (BO2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • K. Fritzsche: <i>Grundkurs Analysis II</i> • O. Forster: <i>Analysis II</i> • H. Heuser: <i>Lehrbuch der Analysis II</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)

Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50% der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schmidt
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schmidt, Prof. boshi. Li Chen, Prof. Dr. Leif Döring
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Numerik, Analysis III, Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Funktionalanalysis, Optimierung, Stochastik 1, Katastrophentheorie
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, B.Sc. Wirtschaftspädagogik, Mannheim Master in Management, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	2. Fachsemester

MAT 303: Lineare Algebra I

Modulnummer	MAT 303
Titel	Lineare Algebra I
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	9
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppen, Ringe, Körper • Vektorräume, Lineare Abbildungen, Matrizen • Lineare Gleichungssysteme, Determinanten • Eigenwerte und Diagonalisierung • Euklidische Vektorräume
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wesentlichen Ideen und Methoden der Linearen Algebra (BK1) • Kenntnis der wesentlichen mathematischen Beweismethoden (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundstrukturen der Linearen Algebra als Grundstrukturen der Mathematik würdigen und sicher mit ihnen umgehen (BK1) • Lineare Gleichungssysteme in Anwendungen erkennen und professionell lösen (BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Denken (BO2) • Teamarbeit (BF4) • Kommunikationsfähigkeit (BO1)
Medienformen	Tafelanschriebe, online abrufbares Skript, Präsentationen
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. Bosch: <i>Lineare Algebra</i> • G. Fischer: <i>Lineare Algebra</i> • M. Koecher: <i>Lineare Algebra und Analytische Geometrie</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung

Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50% der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS
Lehrende/r	Prof. Dr. Claus Hertling
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claus Hertling, Prof. Mathias Staudigl PhD
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Analysis II und III, Stochastik 1, Numerik, Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Funktionalanalysis, Algebra, Computeralgebra, Kodierungstheorie, Kryptologie, Zahlentheorie, Optimierung, Seminar Prof. Hertling
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, B.Sc. Psychologie, Mannheim Master in Management, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, M.Sc. Psychologie, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	1. Fachsemester

MAT 304: Lineare Algebra II/A

Modulnummer	MAT 304
Titel	Lineare Algebra II/A
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	4
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 56 h pro Semester (4 SWS) Eigenstudium: 56 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 42 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Lineare Algebra I
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Euklidische Vektorräume • Normalformen von Endomorphismen • Weitere Ergänzungen zur Linearen Algebra I
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungen der Linearen Algebra I wie Normalformen von Endomorphismen kennen (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselspiel zwischen abstrakten Objekten (Endomorphismen, Bilinearformen) und repräsentierenden konkreten Daten (Matrizen) würdigen (BF1, BO2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Denken (BO2) • Teamarbeit (BF4) • Kommunikationsfähigkeit (BO1)
Medienformen	Tafelanschriften, online abrufbares Skript, Präsentationen
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. Bosch: <i>Lineare Algebra</i> • G. Fischer: <i>Lineare Algebra</i> • Koecher: <i>Lineare Algebra und Analytische Geometrie</i> • Lorenz: <i>Lineare Algebra II</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (2 SWS), große Übung (1 SWS), Übung (1 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50% der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	90 Minuten

Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS
Lehrende/r	Prof. Dr. Claus Hertling
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claus Hertling, Prof. Mathias Staudigl PhD
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Funktionalanalysis, Algebra, Computeralgebra, Kodierungstheorie, Kryptologie, Zahlentheorie, Seminar Prof. Hertling, Lineare Optimierung
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Mannheim Master in Management, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	2. Fachsemester

MAT 306: Numerik

Modulnummer	MAT 306
Titel	Numerik
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung und Programmierpraktikum
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	9
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 112 h pro Semester Eigenstudium: 158 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 130 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
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Numerik linearer Gleichungssysteme • Störungstheorie und Fehleranalyse • Lineare Ausgleichsrechnung • Eigenwertprobleme • Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunktiterationen, insbesondere Newton-Verfahren • Interpolation und Splines • Numerische Integration
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundbegriffe und grundlegenden Methoden der Numerischen Mathematik (BF1, BK1) • Algorithmisches Denken und Implementierung grundlegender Verfahren zur Bestimmung von Näherungslösungen (BK3) • Klassifikation und Interpretation numerischer Probleme (BK1, BO3) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Modellierung eines (Anwendungs-)Problems (BF3, BO3) • Konkrete Problemlösungsstrategien und deren Interpretation (BF1, BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BO1, BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb und Folien
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript • P. Deuffhard, A. Hohmann: <i>Numerische Mathematik I</i> • Hanke-Bourgeois: <i>Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens</i> • G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: <i>Numerische Mathematik</i> • J. Stoer: <i>Einführung in die Numerische Mathematik I</i>

Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung mit Übungen und Programmierpraktikum
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	<ul style="list-style-type: none"> • 50% der Punkte der Übungsaufgaben • 50% der Punkte der Programmieraufgaben
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS
Lehrende/r	Prof. Dr. Simone Göttlich
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Simone Göttlich, Prof. Dr. Andreas Neuenkirch
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Monte Carlo Methods, Lineare Optimierung, BSc-Seminar über Numerik u.a.
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	3. Fachsemester

MAT 309: Stochastik 1

Modulnummer	MAT 309
Titel	Stochastik 1
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Maß- und Integrationstheorie • Grundbegriffe: Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariablen, Verteilungen (stetig und diskret), Verteilungsfunktionen, Laplaceexperimente, Kombinatorik • Bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayessche Formeln, Unabhängigkeit • Erwartungswert, Momente, momenterzeugende Funktionen, charakteristische Funktionen, Kovarianz, Korrelation, Summen unabhängiger Zufallsvariablen • Konvergenzbegriffe, Gesetze der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz • Erste Begriffe der mathematischen Statistik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, grundlegende konkrete Modelle und Verteilungen (BF1, BK1) • Einfache Formen des Gesetzes der großen Zahlen und des zentralen Grenzwertsatzes einschließlich der zugehörigen Konvergenzbegriffe (BK1) • Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte unter Zusatzinformation: bedingte Erwartung (BK1) • Grundzüge der mathematischen Statistik (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfaches Modellieren mit Verteilungen und Zufallsvariablen, Rechnen mit verschiedenen Verteilungen (BF3, BO3) • Stochastisches Denken (BF1) • Erkennen, in welchen Situationen Gesetze der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz Anwendung finden und welche Konsequenzen sie haben (BF2, BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)

Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschriften, Videos
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • H.-O. Georgii: <i>Stochastik</i> • K.L. Chung: <i>Elementary Probability with Stochastic Processes</i> • H. Bauer: <i>Wahrscheinlichkeitstheorie</i> • A. Klenke: <i>Probability Theory</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50% der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS
Lehrende/r	Prof. Dr. Leif Döring
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Leif Döring
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Stochastik 2, Finanzmathematik, Markovketten, Monte Carlo Methoden, Stochastic Processes, Seminar Finanzmathematik, Seminar Stochastik
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Einordnung in Fachsemester	3. Fachsemester

MAT 310: Stochastik 2

Modulnummer	MAT 310
Titel	Stochastik 2
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Stochastik 1
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beweis und Bedeutung des Zentralen Grenzwertsatzes bei nicht identisch verteilten Zufallsvariablen (Berry-Esseen) • Schätzverfahren (BLUE/BLUP, MLE, Momentenschätzer, Cramer-Rao) inklusive wichtiger Beweise • Asymptotische Normalität (Beweis und Anwendung des Satzes von Slutsky im stetigen Fall) • Bereichsschätzer und Tests (Neyman-Pearson-Test (Beweis der Optimalität; Anwendung); Likelihood-Ratio-Test; chi²-Test und weitere spezielle Tests) • Lineares Modell (Beweis für das Auftreten der F-Verteilung bei Tests zu Untermodellen) • Explorative Statistik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz: (BK1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien von Punktschätzverfahren • Beste Schätzer • Prinzipien der Bereichsschätzer und der Tests • Prinzipien der explorativen Statistik • Eigenschaften von Hilberträumen und Projektionen • Kenntnis der wesentlichen Beweismethoden der mathematischen Statistik <p>Methodenkompetenz: (BF2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Schätzverfahren auf reale Datensätze • Mathematische und praktische Durchführung von Testverfahren • Erstellung deskriptiver Darstellungen • Elementarer Umgang mit linearen Modellen

	Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Problembewusstsein für und qualifizierter Umgang mit unterschiedlichen Schätzverfahren; Abwägung der Vor- und Nachteile (BO2) • Reflektierte Anwendung von Testverfahren (BO3) • Interpretation graphischer Darstellungen (BO1, BO4)
Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschriften
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz (2010): <i>Statistik – Der Weg zur Datenanalyse</i>, Springer • Pruscha: <i>Vorlesungen über Mathematische Statistik</i>, Teubner • Online-Skript und weitere Literatur aus der Vorlesung
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	50% der Punkte bei schriftlichen Lösungen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS, regelmäßig bis 2025
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	–
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	4. Fachsemester

MAT 311: Stochastik 2 für VWL mit Nebenfach Mathematik

Modulnummer	MAT 311
Titel	Stochastik 2 für VWL mit Nebenfach Mathematik / <i>Stochastics 2 for Economics with Mathematics as Minor</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung VWL, Nebenfach Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	4
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 42 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 77 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 63 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Lineare Algebra I & II, Stochastik 1
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Statistiken: Mittelwert, Standardabweichung, Q-Q-Plot • Statistisches Modell • Projektionen • Multivariate Normalverteilung • Lineare Projektion • Beste biasfreie Schätzer: Cramér-Rao-Schranke • Lineares Modell • Konsistenz und asymptotische Normalität • BLUE, Kleinste Quadrate, Momentenschätzer, Maximum-Likelihood-Schätzer (MLE)
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz: (BK1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen der Mathematischen Statistik • Prinzipien der Punktschätzverfahren • Grundlagen des Linearen Modells <p>Methodenkompetenz: (BF2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Schätzverfahren auf reale Datensätze • Anwendungsprinzipien eines linearen Modells auf reale Datensätze <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen der Bedeutung des statistischen Modells für Theorie und Praxis • Problembewusstsein für und qualifizierter Umgang mit unterschiedlichen Schätzverfahren; Abwägung der Vor- und Nachteile (BO2)
Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschriften

Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz (2010): <i>Statistik – Der Weg zur Datenanalyse</i>, Springer • Pruscha: <i>Vorlesungen über Mathematische Statistik</i>, Teubner • Online-Skript und weitere Literatur aus der Vorlesung
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	50% der Punkte bei schriftlichen Lösungen
Prüfungsdauer	60 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS, regelmäßig bis 2025
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	–
Verwendbarkeit	B.Sc. Volkswirtschaftslehre
Einordnung in Fachsemester	4. Fachsemester

MAT 312: Stochastik 2A: Schätzverfahren

Modulnummer	MAT 312
Title	Stochastik 2A: Schätzverfahren / <i>Stochastics 2A: Estimation</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	5
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 42 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 77 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 63 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Lineare Algebra I & II, Stochastik 1
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Statistisches Modell • Multivariate Normalverteilung • Projektionen • Beste biasfreie Schätzer, Cramér-Rao-Schranke • Allgemeines lineares Modell mit beliebigen Fehlern • Konsistenz; asymptotische Normalität (Beweis und Anwendung des Satzes von Slutsky im stetigen Fall) • Schätzverfahren (BLUE/BLUP, MLE, Momentenschätzer, Cramér-Rao) inklusive wichtiger Beweise • Explorative Statistik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz: (BK1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Punktschätzverfahren, beste Schätzer • Grundlagen des Linearen Modells; Aufstellen des Fehlermodells • Kenntnis wesentlicher Beweismethoden der mathematischen Statistik • Prinzipien der explorativen Statistik <p>Methodenkompetenz: (BF2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen eines adäquaten statistischen Modells; Abwägen zwischen verschiedenen Zielen (Würdigung durch den Anwender; Approximation des Datensatzes; numerische Machbarkeit) • Anwendung der Schätzverfahren auf reale Datensätze • Anwendungsprinzipien beim linearen Modell • Erstellung und Interpretation explorativer Statistiken inklusiver einfacher Graphiken (qqplot, boxplots)

	Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung der mathematischen Statistik in die mathematische Landschaft; Aufgaben der Statistik • Bedeutung des statistischen Modells für Theorie & Praxis • Erkennen der Folgen der Wahl des statistischen Modells • Verteidigung der Wahl seines statistischen Modells • Problembewusstsein für und qualifizierter Umgang mit unterschiedlichen Schätzverfahren; Abwägung der Vor- und Nachteile (BO2) • Erkennen des Unterschieds zwischen explorativer und der deskriptiver Statistik • Erkennen der Grenzen statistischer Verfahren
Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschiebe
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz: <i>Statistik – Der Weg zur Datenanalyse</i>, Springer • Pruscha: <i>Vorlesungen über Mathematische Statistik</i> • Weitere Literatur in der Vorlesung
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	<ul style="list-style-type: none"> • 50% der Punkte bei schriftlichen Lösungen • 50% gründliche Bearbeitung im Votiersystem • Zweimaliges Vorrechnen in Übungsgruppen
Prüfungsdauer	50 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Jährlich ab FSS 26
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather, Prof. Dr. David Prömel
Dauer	1/2 Semester
Weiterführende Module	Stochastik 2B, Algebraische Grundlagen der Statistik, Harmonische Analysis auf Halbgruppen, Quantum Computing
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre
Einordnung in Fachsemester	4. Fachsemester

MAA

MAA 403: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Modulnummer	MAA 403
Titel	Gewöhnliche Differentialgleichungen / <i>Ordinary Differential Equations</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor
ECTS	4
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 42 h pro Semester (3 SWS) Eigenstudium: 77 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Existenz und Eindeutigkeit • Systeme von Differentialgleichungen
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe gewöhnlicher Differentialgleichungen (BF1, BK1) • Trennung der Variablen, exakte Differentialgleichungen (BK1, BO3) • Maximale Lösungen (BK1) • Lineare Flüsse (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen verschiedener Differentialgleichungen (BF2) • Berechnen von Lösungen von Differentialgleichungen (BF2, BO3) • Erstellung von Phasendiagrammen (BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Skript (online)
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • H. Amann, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> • J.W. Prüss, M. Wilke, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Klausur
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (mindestens 40% der Übungspunkte)

Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schmidt, Prof. boshi. Li Chen
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schmidt, Prof. boshi. Li Chen
Dauer des Moduls	1/2 Semester
Weiterführende Module	Seminar Prof. Schmidt, Prof. Chen
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre
Einordnung in Fachsemester	4./6. Fachsemester

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

MAA 405: Funktionentheorie I

Modulnummer	MAA 405
Title	Funktionentheorie I / <i>Complex Analysis I</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Lineare Algebra I
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Differenzierbarkeit • holomorphe und meromorphe Funktionen • Analytische Fortsetzung • Singularitäten holomorpher Funktionen • Residuenkalkül • spezielle Funktionen
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wegintegrale im Komplexen (BK1) • Potenzreihenrechnung (BK1) • Fundamentalsatz der Algebra (BK1) • Cauchyscher Integralsatz und Integralformel (BF1, BK1) • Residuensatz (BK1, BO3) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen reeller und komplexer Differenzierbarkeit (BF1, BO2) • Berechnen von Residuen (BO3) • Berechnen von reellen Integralen mit dem Residuensatz (BF1, BO3) • Verständnis von lokalen und globalen Eigenschaften holomorpher Funktionen (BF1, BO2) • Verständnis geometrischer Eigenschaften (BF1, BO2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien

Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • E. Freitag, R. Busam, <i>Funktionentheorie I</i> • K. Jänich, <i>Funktionentheorie</i> • R. Remmert, G. Schumacher, <i>Funktionentheorie I</i> • A. Hurwitz, <i>Vorlesungen über Allgemeine Funktionentheorie und Elliptische Funktionen</i> • L. Ahlfors, <i>Complex Analysis</i> • J.B. Conway, <i>Functions of One Complex Variable</i>
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	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Claus Hertling, Prof. Dr. Martin Schmidt
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claus Hertling, Prof. Dr. Martin Schmidt
Dauer	1 Semester
Weiterführende Module	Funktionentheorie II
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAA 408: Dynamische Systeme und Stabilität

Modulnummer	MAA 408
Titel	Dynamische Systeme und Stabilität / <i>Dynamical Systems and Stability</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Grundkenntnisse Lineare Algebra I
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Existenz und Eindeutigkeit • Systeme von Differentialgleichungen • Qualitative Theorie der Differentialgleichungen • Hyperbolische Flüsse • Stabilitätsanalyse
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe gewöhnlicher Differentialgleichungen (BF1, BK1) • Trennung der Variablen, exakte Differentialgleichungen (BK1, BO3) • Maximale Lösungen (BK1) • Lineare Flüsse (BK1) • Prinzip der linearisierten Stabilität (BK1, BF1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen verschiedener Differentialgleichungen (BF2) • Berechnen von Lösungen von Differentialgleichungen (BF2, BO3) • Erstellung von Phasendiagrammen (BF2) • Diskussion der Stabilität von Gleichgewichten (BF2, BO3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer, Skript (online)
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • W. Walter, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> • H. Amann, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> • J.W. Prüss, M. Wilke, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme</i> • M. Braun, <i>Differentialgleichungen und ihre Anwendungen</i>

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
Lehrende/r	Prof. boshi. Li Chen
Modulverantwortliche/r	Prof. boshi. Li Chen, Prof. Dr. Simone Göttlich, Prof. Dr. Andreas Neuenkirch, Prof. Dr. Martin Schmidt
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Seminar Prof. Schmidt, Prof. Chen
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre
Einordnung in Fachsemester	4./6. Fachsemester

MAA 409: Elemente der Funktionentheorie

Modulnummer	MAA 409
Titel	Reading Kurs Elemente der Funktionentheorie / <i>Introductory Complex Analysis</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor und Master
ECTS	5
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 14 h pro Semester (1 SWS) Eigenstudium: 106 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Differenzierbarkeit • Holomorphe und meromorphe Funktionen • Residuenkalkül
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wegintegrale im Komplexen (BK1) • Potenzreihenrechnung (BK1) • Fundamentalsatz der Algebra (BK1) • Cauchyscher Integralsatz und Integralformel (BF1, BK1) • Residuensatz (BK1, BO3) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • E. Freitag, R. Busam, <i>Funktionentheorie I</i> • K. Jänich, <i>Funktionentheorie</i> • R. Remmert, G. Schumacher, <i>Funktionentheorie I</i> • A. Hurwitz, <i>Vorlesungen über Allgemeine Funktionentheorie und Elliptische Funktionen</i> • L. Ahlfors, <i>Complex Analysis</i> • J.B. Conway, <i>Functions of One Complex Variable</i>

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
Lehrende/r	Prof. Dr. Claus Hertling
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 410: Dynamische Systeme für Lehramt

Modulnummer	MAA 410
Titel	Dynamische Systeme für Lehramt / <i>Dynamical Systems for Master aspiring teachers</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Master
ECTS	5
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 53 h pro Semester (4 SWS) Eigenstudium: 96 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differenzialgleichungen • Existenz und Eindeutigkeit
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe gewöhnlicher Differenzialgleichungen (BF1, BK1) • Trennung der Variablen, exakte Differenzialgleichungen (BK1, BO3) • Maximale Lösungen (BK1) • Lineare Flüsse (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen verschiedener Differenzialgleichungen (BF2) • Berechnen von Lösungen von Differenzialgleichungen (BF2, BO3) • Erstellung von Phasendiagrammen (BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • H. Amann, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> • J.W. Prüss, M. Wilke, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme</i>
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
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schmidt, Prof. boshi. Li Chen
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

MAA 411: Markovketten

Modulnummer	MAA 411
Titel	Markovketten / <i>Markov Chains</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor
ECTS	5
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h (2 SWS) pro Semester Eigenstudium: 122 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 98 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 24 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Stochastik I
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Markovketten • Klassifikation von Zuständen • Rekurrenz und Transienz • Invariante Verteilungen • Konvergenzsätze • Beispiele
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedingte Wahrscheinlichkeiten (BK1) • Markovketten (BK1) • Konvergenzbegriffe (BK1) • Matrixkonvergenzen (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang Lineare Algebra und Stochastik (BF1, BO2) • Berechnungen von Wahrscheinlichkeiten (BO3) • Unterscheidung verschiedener Konvergenzbegriffe (BF1, BO3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Skript und Videos
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. Norris: <i>Markov Chains</i> • Levin, Peres, Wilmer: <i>Markov Chains and Mixing Times</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Supervision zur Diskussion der Übungsaufgaben
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	30 Minuten

Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Slowik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Leif Döring
Dauer des Moduls	1 Semester (2 SWS) oder 1/2 Semester (4 SWS)
Weiterführende Module	–
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	4./6. Fachsemester

MAA 412: Heuristik der Analysis und Stochastik

Modulnummer	MAA 412
Title	Heuristik der Analysis und Stochastik
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik A
Modulniveau	Bachelor, insbesondere auch Lehramt
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundvorlesungen (mitsamt Stochastik 1)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beweisverfahren und Grundtechniken zum Aufgabenlösen in Mathematik (besonders Analysis, Stochastik) • Heuristiken und Analyse von Beweismethoden (beispielsweise Kombinatorik/Abzählen anstatt Induktionen) • Extremalprinzip und Invarianzprinzip (Anwendungen in Analysis) • Verallgemeinerungen und Spezialisierungen • Weitere Beweismethoden (Schubfachprinzip, Bildbeweise) • Wichtige Approximationen in Analysis und Stochastik, Vergleiche von verschiedenen Beweisen • Fixpunktsätze (Banach, Brouwer) und Existenzsätze • Wichtige Ungleichungen (mit Anwendungen in Analysis und Stochastik)
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beweisverfahren und Lösungsmethoden in Analysis und Stochastik (BK1, BK4) • Vertiefung der Zusammenhänge in den Grundlagen der Mathematik (BK1, BK4) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweisführungen • Beherrschung zahlreicher und insbesondere auch heuristischer Beweismethoden (BF1, BF5) • Erkennen von Verallgemeinerungen und Vereinfachungen in Analysis und Stochastik (BF1, BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beweisverfahren und mathematische Problemlösungsstrategien (B02, B03) • Kommunikationsfähigkeit und Teamarbeit (B01, B04) • Präsentation und Diskussion von Lösungsstrategien (B02, B03)
Medienformen	Vorlesung mit Tafelanschrieb und Folien, Übungen und Werkstatt an größeren Problemen

Begleitende Literatur	Eigene Folien/Skript
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50 % der Hausübungspunkte jeweils in erster und zweiter Hälfte des Semesters)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	-
Lehrende/r	Dr. Peter Parczewski
Modulverantwortliche/r	Dr. Peter Parczewski
Dauer	1. Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAB

MAB 401: Algebra

Modulnummer	MAB 401
Titel	Algebra
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik B
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Lineare Algebra I & II/A
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenbegriff, Eigenschaften und Anwendungen zyklischer und abelscher Gruppen, Beispiele, auflösbare Gruppen • Ringe, Ideale, Euklidische Ringe, Hauptidealringe, ZPW-Ringe, Quotientenringe • Körper, Körpererweiterungen, Galois-Theorie • Grundbegriffe der elementaren Zahlentheorie und ihre Anwendungen in der Kryptographie
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit den algebraischen Grundstrukturen, Gruppen, Ringen, Körpern (BK1) • Würdigung des Aufbaus dieser Grundstrukturen und wichtiger Beweise (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppen als ordnendes Mittel für Symmetrien verstehen (BK1, BF2) • Körpertheorie als modernes Werkzeug zur Lösung von mathematischen Fragen der Antike würdigen (BK1, BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen und Symmetrien erkennen und präzisieren (BF1, BO2)
Medienformen	Tafelanschriebe
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • M. Artin: <i>Algebra</i>, Birkhäuser, 1998 • B.L. van der Waerden: <i>Algebra I</i>, Springer, 2004 • S. Lang: <i>Algebra</i>, Springer, 2002 • E. Artin: <i>Galoissche Theorie</i>, Thun, 1998
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)

Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (mindestens 50 % der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS
Lehrende/r	Dr. Thomas Reichelt
Modulverantwortliche/r	Dr. Thomas Reichelt
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	–
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAB 404: Kodierungstheorie

Modulnummer	MAB 404
Title	Kodierungstheorie / <i>Coding Theory</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik B
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Lineare Algebra I & II/A
Lehrinhalte	Lineare Codes, Hamming-Codes, perfekte Codes, Hadamard-Codes, Reed-Muller-Codes, endliche Körper und Polynome, zyklische Codes, BCH-Codes, MDS-Codes, Reed-Solomon-Codes, Schranken für Codes, Goppa-Codes
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solide Kenntnis der mathematischen Grundlagen der Kodierungstheorie und der wichtigsten Codes (BK1) • Einblick in typische Anwendungen (CS-Spieler, Satellitenbilder) (BF5, BO1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Fähigkeit, selbst Codes zu entwerfen und mit ihnen zu arbeiten (BF2) • Die Mischung aus konzeptionellen Techniken und Tricks in der Kodierungstheorie würdigen (BF1) • Die Anwendbarkeit erfahren und nutzen (BF5, BO1) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Denken (BO2) • Interdisziplinäre Kommunikationsfähigkeit (BO1)
Medienformen	Online abrufbares Skript, Tafelanschriften
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • R. Hill: <i>A First Course in Coding Theory</i>, Clarendon Press, 1986 • J.H. van Lint: <i>Introduction to Coding Theory</i>, Springer, 1999 • W. Lütkebohmert: <i>Codierungstheorie</i>, Vieweg, 2003 • D. Welsh: <i>Codes and Cryptographie</i>, VCH, 1991
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung

Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50 % der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Claus Hertling
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claus Hertling
Dauer	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftsinformatik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAB 405: Kryptologie

Modulnummer	MAB 405
Title	Kryptologie / <i>Cryptology</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik B
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Lineare Algebra I & II/A
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben der Kryptologie • Klassische Kryptosysteme und ihre Kryptanalyse • Feistel-Netzwerke und DES • Differentielle und lineare Kryptanalyse; DES-Cracker • New directions in cryptography • RSA und seine zahlentheoretischen Grundlagen • Faktorisierungsalgorithmen und andere Angriffe • Verfahren auf der Grundlage diskreter Logarithmen • Advanced Encryption Standard (Rijndael) • Kryptographisch sichere Hash-Algorithmen • Anwendungen auf Distributed Ledgers und Kryptowährungen • Kryptographische Protokolle • Quantenkryptographie und Quantencomputer
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Kryptoverfahren (BF2, BF4, BF5, BO1) • Realistische Einschätzung der Sicherheit (BF1, BF3, BO2) • Zahlentheoretische Grundlagen der Kryptographie mit öffentlichen Schlüsseln und von AES (BK1, BK3, BO3) • Vor- und Nachteile der Verfahren mit öffentlichen und privaten Schlüsseln; hybride Verfahren wie SSL/TLS (BK3, BF4, BF5) • Verständnis für die konstruktive und destruktive Rolle quantenmechanischer Verfahren (BF3, BF4)

	<p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Einsatz von RSA zur Verschlüsselung und für elektronische Unterschriften (einschließlich Primzahlsuche) (BK1, BK3, BF3, BO3) • Kenntnis der für RSA kritischen Faktorisierungsverfahren und der wichtigsten sonstigen Angriffsmöglichkeiten (BF1, BF2) • Faktorisierung mit Quantencomputern (BF1, BO3) • Verständnis von AES (BK1, BK3, BF1, BF3) • Umgang mit diskreten Logarithmen, DSS (BK1, BK3, BF3) • Grundlegende Protokolle der Quantenkryptographie (BF3, BO2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problembewusstsein für die Verwundbarkeit von Kryptosystemen und Fähigkeit zur rationalen Auswahl einer in Aufwand und Sicherheit dem jeweiligen Problem angemessenen Lösung (BO1, BO2, BO3)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beispiele und Algorithmen mit Computeralgebrasystem via Beamer
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • J. Buchmann: <i>Einführung in die Kryptographie</i> • Nigel Smart: <i>Cryptography – An Introduction</i> • W. Mao: <i>Modern Cryptography – Theory and Practice</i> • D.R. Stinson: <i>Cryptography – Theory and Practice</i> • S. Wagstaff: <i>Cryptanalysis of Numbertheoretic Ciphers</i> • N. Ferguson, B. Schneier, T. Kohno: <i>Cryptography Engineering</i>
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	HWS, unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wolfgang Seiler
Dauer	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAB 406: Lineare Algebra II/B

Modulnummer	MAB 406
Titel	Lineare Algebra II/B
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik B
Modulniveau	Bachelor
ECTS	5
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 42 h pro Semester (3 SWS) Eigenstudium: 104 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie in Räumen mit Bilinearform, insbesondere in zwei- und dreidimensionalen euklidischen Räumen sowie zugehörige Symmetrien • Trigonometrie • Geometrische Abbildungen: Kongruenz, Ähnlichkeit, Projektionen • Geometrische Gebilde: Kegelschnitte, Rotationskörper, platonische Körper
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundierte Kenntnisse klassischer Themen der Geometrie (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konkrete geometrische Situationen mit Techniken der LA und der Algebra behandeln können (BF1, BF2, BO2) • Die historische Entwicklung von Teilen der Geometrie würdigen (BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Denken (BO2) • Kommunikationsfähigkeit (BO1, BO4)
Medienformen	Tafelanschriebe, online abrufbares Skript, Präsentationen
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. Bosch: <i>Lineare Algebra</i> • G. Fischer: <i>Lineare Algebra</i> • Koecher: <i>Lineare Algebra und Analytische Geometrie</i> • Lorenz: <i>Lineare Algebra II</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (50 % der Übungspunkte)

Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS
Lehrende/r	Prof. Dr. Claus Hertling
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claus Hertling, Prof. Mathias Staudigl PhD
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module/r	Funktionalanalysis, Seminar Prof. Dr. Claus Hertling
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAB 407: Zahlentheorie

Modulnummer	MAB 407
Titel	Zahlentheorie / <i>Number Theory</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik B
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Lineare Algebra I & II/A
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplikative Struktur der ganzen Zahlen, Modulorechnung mit Anwendungen in der Kryptographie • Primzahlverteilung und Primzahltest • Algorithmen zur Faktorisierung ganzer Zahlen • Kettenbrüche und ihre Anwendungen • Quadratische Zahlkörper, quadratische Formen und quadratische Reste, Berechnung der modularen Quadratwurzel • Fermat-Vermutung für Zahlen und Polynome
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der elementaren Zahlentheorie (BF1, BK1) • Algorithmische Verfahren (BK2, BO3) • Zahlentheoretische Grundlagen der Kryptographie mit öffentlichen Schlüsseln sowie einiger kryptographischer Protokolle (BK3, BO3) • Einfache Grundbegriffe der algebraischen Zahlentheorie für quadratische Zahlkörper (BF1, BK1) • Deren Anwendung auf die Darstellung natürlicher Zahlen als Summen von Quadraten und die Berechnung (BF1, BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösung einfacher linearer und quadratischer diophantischer Gleichungen (BF2, BK3) • Bestimmung großer Primzahlen und Faktorisierung großer Zahlen (BF2, BK3, BO3) • Approximation reeller Zahlen durch Kettenbrüche mit Anwendungen auf Kalenderberechnungen und Kryptologie (BF1, BF3, BO2) • Anwendung des quadratischen Reziprozitätsgesetzes (BF1)
Medienform	Präsentationen mit Tafelanschrieb, Beamer und Folien

Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • P. Bundschuh: <i>Einführung in die Zahlentheorie</i> • S. Müller-Stach, J. Piontkowski: <i>Elementare und algebraische Zahlentheorie</i> • A. Schmidt: <i>Einführung in die algebraische Zahlentheorie</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb (mindestens 50 % der Übungspunkte)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Dr. Thomas Reichelt
Modulverantwortliche/r	Dr. Thomas Reichelt
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	–
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAB 408: Stochastik 2B: Tests

Modulnummer	MAB 408
Title	Stochastik 2B: Tests / <i>Stochastics 2B: Tests</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik B
Modulniveau	Bachelor
ECTS	5
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 42 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 77 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 63 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/ Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I & II, Lineare Algebra I & II, Stochastik 1, Stochastik 2A
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beweis und Bedeutung des Zentralen Grenzwertsatzes bei nicht identisch verteilten Zufallsvariablen (Berry-Esseen) • Bereichsschätzer und Tests (Neyman-Pearson-Test (Beweis der Optimalität, Anwendung), Likelihood-Ratio-Test, chi²-Test und weitere spezielle Tests) • Lineares Modell (Beweis für das Auftreten der F-Verteilung bei Tests zu Untermodellen)
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz: (BK1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wesentlichen Beweismethoden der mathematischen Statistik • Prinzipien der Bereichsschätzer und der Tests • Eigenschaften von Hilberträumen und Projektionen <p>Methodenkompetenz: (BF2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische und praktische Durchführung von Testverfahren • Fortgeschrittener Umgang mit linearen Modellen <p>Personale Kompetenz: (BO3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflektierte Anwendung von Testverfahren • Erkennen von Grenzen statistischer Verfahren
Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschriften
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz: <i>Statistik – Der Weg zur Datenanalyse</i>, Springer • Pruscha: <i>Vorlesungen über Mathematische Statistik</i>, Teubner • Skript (online) und weitere Literatur in der Vorlesung
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung

Prüfungsvorleistung	<ul style="list-style-type: none"> • 50% der Punkte bei schriftlichen Lösungen • 50% gründliche Bearbeitung im Votiersystem • Zweimaliges Vorrechnen in Übungsgruppen
Prüfungsdauer	50 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Dauer	1/2 Semester
Weiterführende Module	Mathematische Methoden der Big Data Analytics, Reading Course "Stochastische Modellierung", Seminar "Mathematische und Statistische Modellbildung"
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre
Einordnung in Fachsemester	4. Fachsemester

MAC

MAC 404: Lineare Optimierung

Modulnummer	MAC 404
Titel	Lineare Optimierung / <i>Linear Optimization</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung
Typ der Veranstaltung	Wahlpflichtveranstaltung Mathematik C
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Lineare Algebra I & II/A, Analysis I & II
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Geometrie von Polyedern • Theorie der Linearen Optimierung • Ganzzahlige Optimierung • Innere-Punkt-Verfahren • Optimierung auf Graphen
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der wesentlichen Konzepte und Lösungsverfahren der Linearen Optimierung (BF1, BK1) • Computerunterstützte Umsetzung anwendungsbezogener Fragestellungen (BK2, BK3, BO1) • Querverbindungen zu anderen mathematischen Gebieten identifizierten Klassifikation und Interpretation numerischer Probleme (BK1, BO2) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Modellierung eines Problems (BF3, BO3) • Konkrete Problemlösungsstrategien und deren Interpretation (BF1, BF2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BO1, BF4, BF5)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschriften, eigenes Skriptum
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Robert J. Vanderbei: <i>Linear Programming: Foundations and Extensions</i> • Alexander Schrijver: <i>Theory of Linear and Integer Programming</i> • Michele Conforti, Gerard Cornuéjols, Giacomo Zambelli: <i>Integer Programming</i>

Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	Bearbeitung von Übungsblättern und mindestens 50 % der Übungsaufgaben bestanden
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch, auf Wunsch auch Englisch
Angebotsturnus	HWS
Lehrende/r	Prof. Mathias Staudigl PhD
Modulverantwortliche/r	Prof. Mathias Staudigl PhD
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Nonlinear Optimization, Konvexe Optimierung, Optimale Kontrolle
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik, B.Sc. Wirtschaftsinformatik, M.Sc. Wirtschaftsinformatik
Einordnung in Fachsemester	5./6. Fachsemester

MAC 405: Monte Carlo Methods

Module number	MAC 405
Title	Monte Carlo Methods / <i>Stochastische Simulation</i>
Form of module	Lecture with exercise classes
Type of module	Mathematics elective C
Level	Bachelor
ECTS	6
Workload	Classroom instruction: 56 h per semester Self-study: 124 h per semester
Prerequisites	Numerik, Stochastik 1
Aim of module	<ul style="list-style-type: none"> • Generation of pseudo-random numbers and sampling methods • Monte-Carlo methods, in particular variance reduction methods • Statistical validation and output analysis • Introduction into Stochastic Approximation
Learning outcomes and qualification goals	<ul style="list-style-type: none"> • BK1, BK3, B02, B03 • BF2, BF3, BF4 • (cf “Erläuterungen zu den Abkürzungen”)
Media	Videos, Beamer presentation and blackboard
Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture Notes • S. Asmussen, P.W. Glynn: <i>Stochastic Simulation - Algorithms and Analysis</i> • E. Novak et al.: <i>Monte Carlo Algorithmen</i> • G. S. Fishman: <i>Monte Carlo - Concepts, Algorithms and Applications</i>
Methods	Lecture, theoretical and programming exercises
Form of assessment	Oral exam
Admission requirements for assessment	Successful participation in the exercise classes, i.e. 50% of the points for the homework
Duration of assessment	30 minutes
Language	English
Offering	FSS
Lecturer	Dr. P. Parczewski
Person in charge	Prof. Dr. A. Neuenkirch
Duration	1 semester
Further modules	-
Programs	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik

Semester	4./ 5./ 6. semester
-----------------	---------------------

MAC 410: Mathematical Finance

Module number	MAC 410
Title	Mathematical Finance / <i>Finanzmathematik</i>
Form of module	Lecture with exercise classes
Type of module	Mathematics elective C
Level	Bachelor
ECTS	8
Workload	Classroom instruction: 84 h per semester (6 SWS) Self-study: 128 h per semester
Prerequisites	Stochastik 1
Aim of module	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematical foundation of discrete-time mathematical finance (conditional expectation, martingale and basic functional analysis) • Modeling of financial markets in discrete time • No arbitrage theory in discrete time (fundamental theorems of asset pricing, pricing and hedging of European options in complete and incomplete markets) • Binomial model of Cox, Ross and Rubinstein • Risks measure and portfolio optimization in discrete time • American options and optimal stopping in discrete time • Basics of mathematical finance in continuous time (Black-Scholes formula and “Greeks”)
Learning outcomes and qualification goals	<p>Professional skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of modeling in mathematical finance (BK2, BK4) • Fundamentals of martingale theory (BK1, BK4) • Pricing and hedging of risky positions in various market models (BK1, BK2, BK3) <p>Methodological competence:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic principles of risk management (BF2, BF3, BO1, BO3) • Mastering the terminology of mathematical finance (BF4, BF5, BO1) • Recognizing the appropriate use of pricing methods and of risk measures (BF2, BF3, BF4, BF5) <p>Interpersonal skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teamwork (BF4)
Media	Presentation on the blackboard and videos
Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture notes • Bäuerle and Rieder: <i>Finanzmathematik in diskreter Zeit</i>, Springer, 2017 • Föllmer and Schied: <i>Stochastic Finance. An Introduction in Discrete Time</i>, 3rd revised and extended edition, De Gruyter 2011 • Klenke: <i>Probability Theory</i>, Springer, 2006
Methods	Lecture (4 SWS) and exercise classes (2 SWS)
Form of assessment	Written exam

Admission requirements for assessment	Successful participation in the exercise classes and 50% of the points for the homework
Duration of assessment	90 minutes
Language	English
Offering	HWS
Lecturer	Prof. Dr. David Prömel
Person in charge	Prof. Dr. David Prömel
Duration	1 semester
Further modules	-
Programs	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik
Semester	5./6. semester

SEM

SEM 440: Mathematisches Seminar

Modulnummer	SEM 440
Title	Mathematisches Seminar / <i>Mathematical Seminar</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Vertiefung
Modulniveau	Bachelor, je nach Vortrag auch Master
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS) Eigenstudium: 62 h (B.Sc.) bzw. 92 h (M.Sc.) pro Semester
Vorausgesetzte Kenntnisse	Beherrschung des Stoffs der mathematischen Grundvorlesungen aus den ersten vier Semestern
Lehrinhalte	Die Teilnehmer des Seminars entscheiden sich für ein Einzelthema; sie bereiten einen Vortrag und eventuell eine schriftliche Ausarbeitung darüber vor. Die Grundlage dazu bilden vom Betreuer/der Betreuerin ausgewählte Stellen aus der mathematischen Fachliteratur. Alle Teilnehmer tragen selbst vor.
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verfügen über vertiefte Fachkenntnisse auf dem Gebiet des Seminars. Das Seminar stellt daher eine gute Vorbereitung für die anschließende Bachelorarbeit dar (BK4) Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Sachverhalte aufzubereiten und verständlich darzustellen (BO4) Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind fähig zu selbständigem Arbeiten, Umgang mit Zitaten, Präsentieren von mathematischen Ergebnissen (BF6)
Medienformen	Vorbereiten der Präsentation in Zusammenarbeit mit der Betreuerin/dem Betreuer, Präsentationen der Studierenden
Begleitende Literatur	Fachspezifisch
Lehr- und Lernmethoden	Selbständiges Erarbeiten der schriftlichen Fassung und der Präsentation, Diskussion mit den anderen Teilnehmern
Art der Prüfungsleistung	Individuelle Bewertung der Präsentation und eventuell der schriftlichen Ausarbeitung; aktive Teilnahme am Seminar
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	45–90 Minuten Vortrag, 3–10 Seiten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS, FSS

Lehrende/r	N. N.
Modulverantwortliche/r	N. N.
Dauer	1 Semester
Weiterführende Module	Bachelorarbeit
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5. Fachsemester

SEM 449: Seminar Ausgewählte Themen gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme

Modulnummer	SEM 449
Titel	Seminar Ausgewählte Themen gewöhnlicher Differentialgleichungen und dynamischer Systeme / <i>Seminar on Selected Topics in Ordinary Differential Equations and Dynamical Systems</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftlich Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Eine der Vorlesungen Differenzialgleichungen, Dynamische Systeme oder Analysis III
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen zu Theorie und Anwendungen von Differenzialgleichungen und dynamischen Systemen
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Aspekte der Theorie der Differenzialgleichungen und der Theorie der dynamischen Systeme (BK1) • Anwendungen von Differenzialgleichungen und dynamischen Systemen in den Wirtschaftswissenschaften (BK1, BK2) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweisführung (BF1, BO2) • Strukturierung mathematischer Texte (BF1, BO2) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesen und Verstehen mathematischer Texte (BF1, BF2) • Darstellung mathematischer Argumentation (BO2, BO3) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (\LaTeX)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer, schriftliche Ausarbeitungen
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • H. Amann, <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i> • Fachliteratur
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-

Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schmidt
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schmidt
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5. Fachsemester

SEM 461: Seminar Computational Methods

Modulnummer	SEM 461
Titel	Seminar Computational Methods / <i>Seminar on Computational Methods</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 h: Einarbeitung in das Thema • 20 h: Inhaltliche Vorbereitung des Vortrags • 15 h: Ausarbeitung einer Präsentation mittels \LaTeX und Tafelanschrieb
Vorausgesetzte Kenntnisse	Vorlesung "Computational Statistics" oder "High Performance Computing"
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen innerhalb des Gebietes "Computational Methods"
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Methodenkenntnis innerhalb des Gebietes "Computational Methods" (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, welche einfache Algorithmen für welche Daten eingesetzt werden sollten (BF1) • Erkennen der Grenzen der mathematischen Analysierbarkeit von Algorithmen (BF1) • Erkennen der Grenzen des Einsatzes von einfachen Algorithmen in der Praxis (BF2, BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BO1) • Strategien zur Lösung von einfachen Problemen im Bereich Computational Methods (BO3) • Fähigkeit zur verständlichen Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte (BO4) • Fähigkeit zum Computersatz zur Erstellung von mathematischen Texten (\LaTeX)
Medienformen	Präsentation mit Beamer
Begleitende Literatur	Gemäß den jeweiligen Themen, z. B. <i>G.H. Givens & J.A. Hoeting: Computational Statistics. Wiley</i>
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und Folien der Präsentation

Prüfungsvorleistung	Inhaltliche Vorbereitung zu und Wahrnehmung eines Beratungsgesprächs mindestens 3 Tage vor dem Vortrag
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Voraussichtlich 2-jährlich ab HWS 25
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5. Fachsemester

SEM 462: Seminar Expositiones Mathematicae

Modulnummer	SEM 462
Titel	Seminar Expositiones Mathematicae
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor, insbesondere Lehramt
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h (2 SWS) Eigenstudium: 55 h, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung und freies Selbststudium • 20 h: schriftliche Ausarbeitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundvorlesungen
Lehrinhalte	Nicht durch die Vorlesungen erfasste Themen aus Grundvorlesungen, Numerik und Stochastik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Zusammenhänge in Analysis, Numerik und Stochastik (BK1, BK3, BK4) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweisführung • Modellierung <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Mathematische Textverarbeitung (\LaTeX)
Medienformen	Tafel, Beamerpräsentation, schriftliche Ausarbeitung
Begleitende Literatur	Wechselnd, je nach Themengebieten
Lehr- und Lernmethoden	Betreuung eines Projektes zwischen Schulen und Universität
Art der Prüfungsleistung	Erfolgreiche Betreuung eines Projektes und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	45–90 Minuten, 3–10 Seiten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Jedes Semester
Lehrende/r	Dr. Peter Parczewski
Modulverantwortliche/r	Dr. Peter Parczewski

Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab 5. Fachsemester

SEM 463: Seminar Diskrete Finanzmathematik

Modulnummer	SEM 463
Titel	Seminar Diskrete Finanzmathematik / <i>Seminar on Discrete Mathematical Finance</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 h: Einarbeitung in das Thema • 20 h: Inhaltliche Vorbereitung des Vortrags • 15 h: Ausarbeitung von Präsentation und Handouts mittels \LaTeX
Vorausgesetzte Kenntnisse	Stochastik 1, Finanzmathematik wird empfohlen
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der diskreten Finanzmathematik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Aspekte der stochastischen Modellierung wirtschafts- und finanzmathematischer Fragestellungen (BK1, BK2, BK4) • Mathematische Analyse einfacher wirtschafts- und finanzmathematischer Modelle (BK1, BK2, BF2, BF3, BF5) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, welche stochastischen Modelle für eine einfache wirtschafts- und finanzmathematische Fragestellung eingesetzt werden können (BF2, BF3) • Erkennen der Grenzen solcher Modelle hinsichtlich ihrer mathematischen Analysierbarkeit (BF2, BF3) • Erkennen der Grenzen des Einsatzes solcher Modelle in der Praxis (BF2, BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4) • Strategien zur Lösung von Problemen im Bereich der stochastischen Modellierung (BO3) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (\LaTeX)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer
Begleitende Literatur	Wechselnde Literatur und verschiedene Originalarbeiten
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	-

Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. David Prömel
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. David Prömel
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	4./5./6. Fachsemester

SEM 464: Seminar Mathematische Methoden der Künstlichen Intelligenz

Modulnummer	SEM 464
Titel	Seminar Mathematische Methoden der Künstlichen Intelligenz / <i>Seminar on Mathematical Methods in Artificial Intelligence</i>
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: <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Stochastik 1 & 2
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen zur mathematischen Theorie in künstlicher Intelligenz, wie: <ul style="list-style-type: none"> • Reinforcement Learning • Stochastic Optimization • Neural Networks • Stochastic Block Model • Graphical Models
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Aspekte der Theorie großer stochastischer Netzwerke • Modellierung mit Modellen der mathematischen Physik (BK3, BF3) • Analyse von Schätzalgorithmen (BK3, BF3) Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, welches Netzwerkmodell zu welchen Anwendungen passt (BF2, BF3) • Abschätzungen von Schätzfehlern (BF2, BF3) • Konkrete, einfache Modellbildung (BF2, BF3) Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4) • Strategien zur Lösung von Problemen im Bereich der mathematischen Modellierung (BO3) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (L^AT_EX)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer, schriftliche Ausarbeitungen
Begleitende Literatur	Mézard, Montanari: <i>Information, Physics, and Computation</i>
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden

Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Leif Döring
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	5. Fachsemester

SEM 468: Seminar Modellierung, Numerik und Optimierung

Modulnummer	SEM 468
Titel	Seminar Modellierung, Numerik und Optimierung / <i>Seminar on Numerical Mathematics and Optimization</i>
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: <ul style="list-style-type: none"> • 42 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Numerik, Programmierkenntnisse
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen zu Numerik und Optimierung
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung mit praxisbezogenen Problemstellungen (BK1, BK2, BK3, BF3) • Numerische Behandlung, Simulation und Optimierung (BK3, BF3) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konkrete Problemlösungsstrategien und deren Interpretation (BF1, BF2, BF6) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4) • Strategien zur Lösung von Problemen im Bereich der mathematischen Modellierung (BO3) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (L^AT_EX)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer, schriftliche Ausarbeitungen
Begleitende Literatur	Wechselnde Vorlagen
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS, FSS

Lehrende/r	Prof. Dr. Simone Göttlich, Prof. Dr. Andreas Neuenkirch
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Simone Göttlich, Prof. Dr. Andreas Neuenkirch
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5. Fachsemester

SEM 469: Seminar Stochastik

Modulnummer	SEM 469
Titel	Seminar Stochastik / <i>Stochastics Seminar</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Wahrscheinlichkeitstheorie I und/oder II
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der modernen Stochastik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in einem Spezialgebiet der Stochastik (BK1, BK2, BK4) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, in einem Spezialgebiet einschlägige Fachliteratur lesen und präsentieren zu können (BO3, BO4) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Lehrende/r	Prof. Dr. Leif Döring
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

SEM 471: Seminar Spieltheorie

Modulnummer	SEM 471
Titel	Seminar Spieltheorie / <i>Seminar Game Theory</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Eine Vorlesung der Spieltheorie
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der Spieltheorie
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschieden, es hängt vom Thema ab <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständig mit mathematischer Literatur umgehen, Texte lesen und verdauen, Material auswählen und in eigener Weise wiedergeben (BF6, BO4) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (BF5, BO1, L^AT_EX)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer, schriftliche Ausarbeitungen
Begleitende Literatur	Verschieden, es hängt vom Thema ab
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Dr. Thomas Reichelt
Modulverantwortliche/r	Dr. Thomas Reichelt

Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 5. Fachsemester

SEM 472: Seminar Diffusion Equations

Module number	SEM 472
Title	Seminar Diffusion Equations + Advanced
Form of module	Seminar
Type of module	Advanced
Level	Bachelor + Master
ECTS	Refer to the module overview or examination regulations for the respective degree program
Workload	Meeting in person: 28 h per semester (2 SWS) Reading topic related references: 20 h Preparing for the presentation: 20 h Report for the presentation: 15 h
Prerequisites	Analysis I & II, Lineare Algebra, Basic knowledge of differential equations
Aim of module	Preparation for the Bachelor + Master theses
Learning outcomes and qualification goals	<ul style="list-style-type: none"> • Weak solution theory (MK1, MO2) • Free energy method in studying large time behavior (MK1, MO2) • Application of the theory in newly derived models (MO3)
Media	Blackboard or beamer
Literature	Will be distributed at the first meeting
Methods	Presentations by the participants
Form of assessment	Presentation and the report from the presentation
Admission requirements for assessment	Clearly present the leaning distributed learning material, participate the other presentations, join the discussions in the seminar
Duration of assessment	-
Language	English
Offering	Regularly in the FSS
Lecturer	Prof. boshi. Li Chen
Person in charge	Prof. boshi. Li Chen
Duration	1 semester
Further modules	-
Programs	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Semester	3./5. Semester (Bachelor), 1./2./3. Semester (Master)

SEM 473: Seminar Kinetic Models

Module number	SEM 473
Title	Seminar Kinetic Models + Advanced
Form of module	Seminar
Type of module	Advanced
Level	Bachelor + Master
ECTS	Refer to the module overview or examination regulations for the respective degree program
Workload	Meeting in person: 28 h per semester (2 SWS) Reading topic related references: 20 h Preparing for the presentation: 20 h Report for the presentation: 15 h
Prerequisites	Analysis I & II, Lineare Algebra, Basic knowledge of differential equations
Aim of module	Preparation for the Bachelor + Master theses
Learning outcomes and qualification goals	<ul style="list-style-type: none"> • Mean field limit of many particle systems (MK1, MO2) • General theory of kinetic equations (MK1, MO2) • Understand some updated kinetic models
Media	Blackboard or beamer
Literature	Will be distributed at the first meeting
Methods	Presentations by the participants
Form of assessment	Presentation and the report from the presentation
Admission requirements for assessment	Clearly present the leaning distributed learning material, participate the other presentations, join the discussions in the seminar
Duration of assessment	45–90 minutes, 3–10 pages
Language	English
Offering	Regularly in the HWS
Lecturer	Prof. boshi. Li Chen
Person in charge	Prof. boshi. Li Chen
Duration	1 semester
Further modules	-
Programs	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Semester	3./5. Semester (Bachelor), 1./2./3. Semester (Master)

SEM 475: Research Seminar Applied Analysis

Module number	SEM 475
Title	Research Seminar Applied Analysis
Form of module	Seminar
Type of module	Advanced
Level	Bachelor + Master
ECTS	Refer to the module overview or examination regulations for the respective degree program
Workload	Meeting in person: 28 h per semester (2 SWS) Reading topic related references: 20 h Preparing for the presentation: 20 h Report for the presentation: 15 h
Prerequisites	Analysis I & II, Lineare Algebra, Functional Analysis, Dynamical System, Intro. PDE
Aim of module	Preparation for Master theses, advanced training for doctoral students
Learning outcomes and qualification goals	<ul style="list-style-type: none"> • General theory of PDEs • Topics related to the current interests of the working group • -
Media	Blackboard or beamer
Literature	Will be distributed at the first meeting
Methods	Presentations by the participants
Form of assessment	Presentation and the report from the presentation
Admission requirements for assessment	Clearly present the learning distributed material, participate in the other presentations, join the discussions in the seminar
Duration of assessment	45–90 minutes, 3–10 pages
Language	English
Offering	Regularly in the FSS and HWS
Lecturer	Prof. boshi. Li Chen
Person in charge	Prof. boshi. Li Chen
Duration	1 semester
Further modules	-
Programs	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Semester	1./2./3. Semester

SEM 476: Seminar Stochastische Prozesse

Modulnummer	SEM 476
Titel	Seminar Stochastische Prozesse / <i>Seminar Stochastic Processes</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Stochastik 1
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der stochastischen Prozesse
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in einem Spezialgebiet der Stochastik (BK1, BK2, BK4) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, in einem Spezialgebiet einschlägige Fachliteratur lesen und präsentieren zu können (BO3, BO4) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Lehrende/r	Prof. Dr. Leif Döring
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

SEM 477: Seminar Mathematische Optimierung

Modulnummer	SEM 477
Titel	Seminar Mathematische Optimierung
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: Schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Numerik, Optimierung
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der Optimierung
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in einem Spezialgebiet der Numerik / Optimierung (BK1, BK2, BK4) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, in einem Spezialgebiet einschlägige Fachliteratur lesen und präsentieren zu können (BO3, BO4) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4)
Medienformen	Tafelanschriebe, Präsentationen mit Beamer
Begleitende Literatur	Ausgewählte Buchkapitel, Zeitschriftenartikel der Numerik / Optimierung / stochastischen Optimierung
Lehr- und Lernmethoden	Vorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	45–90 Minuten, 3–10 Seiten
Sprache	Deutsch, auf Wunsch Englisch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. Mathias Staudigl, Prof. Dr. Simon Weißmann
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Staudigl, Prof. Dr. Simon Weißmann
Dauer des Moduls	1 Semester

Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 3. Fachsemester

SEM 478: Seminar zur Versicherungsmathematik

Modulnummer	SEM 478
Titel	Seminar zur Versicherungsmathematik / <i>Seminar on Insurance Mathematics</i>
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: <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Wahrscheinlichkeitstheorie auf der Grundlage der Maß- und Integrationstheorie
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der Versicherungsmathematik und verwandter Gebiete der Stochastik
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Analyse stochastischer Modelle Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständige Erarbeitung mathematischer Literatur, Aneignung der Ergebnisse und Beweismethoden und deren Umsetzung in einen verständlichen Vortrag Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur verständlichen Präsentation mathematischer Sachverhalte
Medienformen	Präsentation der Ergebnisse mit Beamer und Tafelanschrieb der Beweise
Begleitende Literatur	Literaturhinweise zum jeweiligen Thema werden bei der Vorbesprechung angegeben
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Handout, Folien und schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	45–90 Minuten, 3–10 Seiten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	HWS
Lehrende/r	Prof. Dr. Klaus D. Schmidt
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Klaus D. Schmidt

Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 5. Fachsemester

SEM 486: Seminar Buch der Beweise

Modulnummer	SEM 486
Titel	Seminar Buch der Beweise / <i>Seminar Proofs from the Book</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundvorlesungen
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen Zahlentheorie, Geometrie, Analysis und Kombinatorik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschieden, es hängt vom Thema ab <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständig mit mathematischer Literatur umgehen, Texte lesen und verdauen, Material auswählen und in eigener Weise wiedergeben (BF6, BO4) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (\LaTeX)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer, schriftliche Ausarbeitungen
Begleitende Literatur	M. Aigner, G. Ziegler – <i>Das Buch der Beweise</i>
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Dr. Thomas Reichelt
Modulverantwortliche/r	Dr. Thomas Reichelt

Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 5. Fachsemester

SEM 487: Seminar Das Schottische Buch

Modulnummer	SEM 487
Titel	Seminar Das Schottische Buch (Funktionalanalysis)
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor, je nach Thema auch Master
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium: 55 h, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung und freies Selbststudium • 20 h: Schriftliche Ausarbeitung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundvorlesungen, Funktionalanalysis
Lehrinhalte	Probleme aus dem "Schottischen Buch" der Lemberger Schule der Funktionalanalysis. Themen aus Funktionalanalysis, Analysis, Stochastik, Topologie und Geometrie. Einordnung der erfolgten Lösungen sowie der Schwierigkeit der noch ungelösten Fragen.
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Zusammenhänge in den Grundlagen der Mathematik (BK1, BK4) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweisführung • Interdisziplinäre Arbeit und wissenschaftliche Kommunikation (BF1, BF5) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BO1, BO4) • Fähigkeit zur Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte (BO1, BO2) • Mathematische Textverarbeitung (\LaTeX)
Medienformen	Tafel, Beamerpräsentation, schriftliche Ausarbeitung
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • R. D. Mauldin: <i>The Scottish Book</i>, Birkhäuser, 2015 • Sowie Originalarbeiten
Lehr- und Lernmethoden	Kurzvorträge der Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Erfolgreiche Kurzvorträge und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	45–90 Minuten, 3–10 Seiten
Sprache	Deutsch

Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Dr. Peter Parczewski
Modulverantwortliche/r	Dr. Peter Parczewski
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, M.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab 5. Fachsemester

SEM 489: Seminar Zahlentheorie

Modulnummer	SEM 489
Titel	Seminar Zahlentheorie / <i>Seminar Number Theory</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 35 h: Vorbereitung des Vortrags • 20 h: schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundvorlesungen
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der Zahlentheorie
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschieden, es hängt vom Thema ab <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständig mit mathematischer Literatur umgehen, Texte lesen und verdauen, Material auswählen und in eigener Weise wiedergeben (BF6, BO4) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BO1, BO4) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF1, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (\LaTeX)
Medienformen	Tafelanschrieb, Präsentationen mit Beamer, schriftliche Ausarbeitungen
Begleitende Literatur	Ausgewählte Buchkapitel der Zahlentheorie
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und schriftliche Ausarbeitung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Dr. Thomas Reichelt
Modulverantwortliche/r	Dr. Thomas Reichelt

Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab dem 5. Fachsemester

SEM 492: Seminar Mathematische und statistische Methoden in den Naturwissenschaften

Modulnummer	SEM 492
Titel	Seminar Mathematische und statistische Methoden in den Naturwissenschaften / <i>Seminar on Mathematical and Statistical Methods in the Natural Sciences</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS) Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 36 h: Einarbeitung in das Thema • 36 h: Inhaltliche Vorbereitung des Vortrags • 20 h: Ausarbeitung einer Präsentation mittels \LaTeX und Tafelanschrieb
Vorausgesetzte Kenntnisse	Stochastik 1 & 2 (2A & B)
Lehrinhalte	Ausgewählte mathematische und statistische Methoden in den Naturwissenschaften
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der mathematischen und statistischen Methodenkenntnis in den Naturwissenschaften (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, welche mathematischen und statistischen Methoden in den Naturwissenschaften eingesetzt werden können (BF1) • Erkennen der Grenzen von mathematischen und statistischen Methoden hinsichtlich ihrer mathematischen Analysierbarkeit (BF1) • Erkennen der Grenzen des Einsatzes eines mathematischen bzw. statistischen Verfahrens in den Naturwissenschaften (BF2, BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BO1) • Strategien zur Lösung von mathematischen und statistischen Problemen in den Naturwissenschaften (BO3) • Fähigkeit zur verständlichen Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte (BO4) • Fähigkeit zum Computereinsatz zur Erstellung mathematischer Texte (\LaTeX)
Medienformen	Präsentation mit Beamer
Begleitende Literatur	Gemäß den jeweiligen Themen, z. B. H.-J. Böckenhauer & D. Bongartz: <i>Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik</i> . Teubner

Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und Folien der Präsentation
Prüfungsvorleistung	Inhaltliche Vorbereitung zu und Wahrnehmung eines Beratungsgesprächs mindestens 3 Tage vor dem Vortrag
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Voraussichtlich 2-jährlich ab HWS 26
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	5. Fachsemester

SEM 494: Seminar Lebensversicherungsmathematik

Modulnummer	SEM 494
Titel	Seminar Lebensversicherungsmathematik / <i>Seminar on Life Insurance Mathematics</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 27 h: Einarbeitung in das Thema • 20 h: Inhaltliche Vorbereitung des Vortrags • 15 h: Ausarbeitung von Präsentation und Handouts mittels \LaTeX
Vorausgesetzte Kenntnisse	Stochastik 1
Lehrinhalte	Ausgewählte Themen der Lebensversicherungsmathematik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Aspekte der stochastischen Modellierung wirtschafts- und versicherungsmathematischer Fragestellungen (BK1, BK2, BK4) • Mathematische Analyse einfacher wirtschafts- und versicherungsmathematischer Modelle (BK1, BK2, BF2, BF3, BF5) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, welche stochastischen Modelle für einfache wirtschafts- und versicherungsmathematische Fragestellungen eingesetzt werden können (BF2, BF3) • Erkennen der Grenzen solcher Modelle hinsichtlich ihrer mathematischen Analysierbarkeit (BF2, BF3) • Erkennen der Grenzen des Einsatzes solcher Modelle in der Praxis (BF2, BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, BO1, BO4) • Strategien zur Lösung von Problemen im Bereich der stochastischen Modellierung (BO3) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, BO1) • Fähigkeit zum Computersatz von mathematischen Texten (\LaTeX)
Medienformen	Tafelschrieb, Präsentationen mit Beamer
Begleitende Literatur	Wechselnde Literatur und verschiedene Originalarbeiten
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	-

Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig
Lehrende/r	Prof. Dr. David Prömel
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. David Prömel
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik
Einordnung in Fachsemester	4./5./6. Fachsemester

SEM 495: Seminar zu Definitheit

Modulnummer	SEM 495
Titel	Seminar zu Definitheit / <i>Seminar on Definiteness</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Seminar Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	Siehe Modulübersicht bzw. Prüfungsordnung für jeweiligen Studiengang
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <p>Eigenstudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 36 h: Einarbeitung in das Thema • 36 h: Inhaltliche Vorbereitung des Vortrags • 20 h: Ausarbeitung einer Präsentation mittels \LaTeX und Tafelanschrieb
Vorausgesetzte Kenntnisse	Quantum Computing oder Harmonic Analysis on Semigroups
Lehrinhalte	Aspekte der Definitheit
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Kenntnis über und Anwendung des Konzepts "Definitheit" (BK1) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, wann Definitheit auftritt (BF1) • Erkennen der Grenzen des Konzepts "Definitheit" (BF1) • Erkennen der praktischen Bedeutung des Konzepts "Definitheit" (BF2, BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BO1) • Strategien zur Lösung von Problemen im Bereich "Definitheit" (BO3) • Fähigkeit zur verständlichen Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte (BO4) • Fähigkeit zum Computersatz zur Erstellung mathematischer Texte (\LaTeX)
Medienformen	Präsentation mit Beamer
Begleitende Literatur	Gemäß den jeweiligen Themen
Lehr- und Lernmethoden	Seminarvorträge der teilnehmenden Studierenden
Art der Prüfungsleistung	Vortrag und Folien der Präsentation
Prüfungsvorleistung	Inhaltliche Vorbereitung zu und Wahrnehmung eines Beratungsgesprächs mindestens 3 Tage vor dem Vortrag
Prüfungsdauer	-

Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Voraussichtlich 2-jährlich ab FSS 26
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	6. Fachsemester

Sonstige Module

High Performance Computing

Titel	High Performance Computing
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übung und Praktikum
Typ der Veranstaltung	Informatik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	8
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 84 h pro Semester (6 SWS) Eigenstudium: 154 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 126 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 28 h: Vorbereitung für die Prüfung
Vorausgesetzte Kenntnisse	Lineare Algebra I, Linux oder macOS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzeinstieg in C • Einstieg in die Problematik des schnellen Rechnens anhand der Matrixmultiplikation • Paralleles Rechnen (OMP, SIMD, GPU) in C • Komplexitätstheorie
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz: (BK3, BK4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis des Aufbaus einer CPU als Grundlage schneller Codes • Kenntnisse des parallelen Programmierens in C • Vertiefte Kenntnisse zu einer maschinennahen Compilersprache <p>Methodenkompetenz: (BF3, BF4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzen mathematischer und statistischer Fragestellungen in Programm-Code • Schreiben parallelen Codes: Multiprozessor (OMP), vektorisierter Code (SIMD), Graphikkartenprogrammierung (GPU) <p>Personale Kompetenz: (BO1, BO3, BO4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassen des Programm-Codes als Lösungsmodell eines mathematischen Problems • Lösen komplexer Fragestellungen im Team • Abwägen der Vor- und Nachteile verschiedener Arten parallelen Codes
Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschriften
Begleitende Literatur	B. Schmidt et al.: <i>Parallel Programming: Concepts and Practice</i> , Elsevier
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (3 SWS), Übung (1,5 SWS), Praktikum (1,5 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung inklusive Präsentation und Verteidigung der Projektarbeit

Prüfungsvorleistung	<ul style="list-style-type: none"> • 50% der Punkte bei schriftlichen Lösungen • 50% gründliche Bearbeitung im Votiersystem • Zweimaliges Vorrechnen in Übungsgruppen
Prüfungsdauer	30 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Voraussichtlich jedes FSS ab 2026
Lehrende/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Schlather
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	CS 610 GPU Programming, Seminar "Computational Methods", Quantum Computing
Verwendbarkeit	M.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik, M.Sc. Mathematik
Einordnung in Fachsemester	2./4./6. Fachsemester

Programmierkurs C

Titel	Programmierkurs C
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit begleitenden Programmierübungen und Programmieraufgaben
Typ der Veranstaltung	Wahlveranstaltung
Modulniveau	Bachelor
ECTS	6
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 h pro Semester (4 SWS) Eigenstudium: ca. 98 h pro Semester
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lehrinhalte	Die Programmiersprache C: einfache Datentypen; Operatoren und Ausdrücke; Funktionen; Ablaufsteuerung (Kontrollstrukturen); Zeiger und komplexe Datenstrukturen; Parameterübergabe; Dateien, Ein- und Ausgabe; Listenstrukturen, Iteration und Rekursion
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gründliche Kenntnis der Programmiersprache C (BK3) • Verständnis des Konzepts der Modularisierung in Unterprogramme (BK3) • Wissen über einfache Datenstrukturen und deren Einfluss auf Algorithmen (BK3) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, mathematische Probleme in C zu programmieren (BF3) • Fähigkeit, gegebene C-Programme zu analysieren (BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zu strukturiertem Denken (BO2) • Selbstständiges Problemlösen (BO3)
Medienformen	Folien online verfügbar, Übungsaufgaben online verfügbar
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wolf, Jürgen: <i>Grundkurs C</i>, Galileo Computing, 2010 • Kirch-Prinz, Ulla, Prinz, Peter: <i>C. Einführung und professionelle Anwendung</i>, Mitp-Verlag, 2007
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, wöchentliche Übungen, Korrektur der individuellen Übungsblätter
Art der Prüfungsleistung	Programmier-Testat
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS
Lehrende/r	Dr. Ursula Rost
Modulverantwortliche/r	Dr. Ursula Rost

Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Fortgeschrittenenkurs C
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik
Einordnung in Fachsemester	4. Fachsemester

Schlüsselqualifikation 1: Programmierkurs Python

Titel	Schlüsselqualifikation 1 Programmierkurs Python / <i>Social Skills 1: Programming in Python</i>
Form der Veranstaltung	Programmierkurs
Typ der Veranstaltung	Schlüsselqualifikation
Modulniveau	Bachelor
ECTS	3
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS) Eigenstudium: 54 h pro Semester, davon <ul style="list-style-type: none"> • 44 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis der Programmiersprache Python (Datentypen, Operatoren, Kontrollstrukturen) • Dateneingabe, -aufbereitung und -ausgabe sowie grafische Darstellungen in Python • Spezielle Pakete in Python
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz: (BK1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Kenntnisse der Programmiersprache Python (BK3) • Elementare Kenntnisse über Datenstrukturen und Modularisierung <p>Methodenkompetenz: (BF2, BF3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, mathematische Probleme in Python zu programmieren (BF3) • Fähigkeit, gegebene Programme in Python zu analysieren (BF3) <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Teamarbeit (BF4) • Fähigkeit zu strukturiertem Denken (BO2) • Selbstständiges Problemlösen (BO3)
Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschriften
Begleitende Literatur	B. Klein (2017): <i>Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger</i>
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung und Übungen (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Prüfung
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	45 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Unregelmäßig

Lehrende/r	Prof. Dr. Leif Döring
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Leif Döring
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik
Einordnung in Fachsemester	Ab 3. Fachsemester

Schlüsselqualifikation 2

Titel	Schlüsselqualifikation 2 / <i>Social Skills 2</i>
Form der Veranstaltung	Seminar
Typ der Veranstaltung	Schlüsselqualifikation
Modulniveau	Bachelor
ECTS	3
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lehrinhalte	Alle Studierenden des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsmathematik (B.Sc.) können für sie kostenfrei einen Kurs (im Wert von 3 ECTS-Punkten) aus dem Angebot des Zentrums für Schlüsselqualifikationen (ZfS) belegen. Empfohlen wird zudem auch ein Sprachkurs. Sprachkurse des Studium Generale der Universität Mannheim und im Ausland absolvierte Sprachkurse werden auf Antrag anerkannt. Den Studierenden stehen jedoch sämtliche Kurse aus allen Modulen offen. Die Teilnahme an einem Kurs aus dem EDV-Modul bedarf der Zustimmung des Prüfungsausschussvorsitzenden.
Lern- und Kompetenzziele	Kursabhängig
Medienformen	Kursabhängig
Begleitende Literatur	Kursabhängig
Lehr- und Lernmethoden	Kursabhängig
Art der Prüfungsleistung	Kursabhängig
Prüfungsdauer	Kursabhängig
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	FSS, HWS
Lehrende/r	Dozenten des Zentrums für Schlüsselqualifikationen
Modulverantwortliche/r	Zentrum für Schlüsselqualifikationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik
Einordnung in Fachsemester	5. Fachsemester

Schlüsselqualifikation 2: Mathematisches Projekt mit Schulen

Titel	Schlüsselqualifikation 2: Mathematisches Projekt mit Schulen
Form der Veranstaltung	Praktikum und begleitendes Seminar
Typ der Veranstaltung	Schlüsselqualifikation
Modulniveau	Bachelor
ECTS	3
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzstudium: 28 h pro Semester (2 SWS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • es besteht Anwesenheitspflicht bei Projekt und begleitendem Seminar <p>Eigenstudium: 54 h pro Semester, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 h: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium • 14 h: Erstellen einer Dokumentation
Vorausgesetzte Kenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundvorlesungen (Analysis I & II, Lineare Algebra I & II) • Kenntnisse weiterer Veranstaltungen können für Projekte verwendet werden
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht durch die Vorlesungen erfasste Themen aus Grundvorlesungen, Numerik und Stochastik • Populärwissenschaftliche Mathematik, Wettbewerbsmathematik
Lern- und Kompetenzziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Zusammenhänge in Analysis, Numerik und Stochastik (BK1, BK3, BK4) <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beweisführung • Modellierung <p>Personale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfähigkeit (BF5, B01, B04) • Fähigkeit zur Präsentation einfacher wissenschaftlicher Sachverhalte (BF5, B01) • Mathematische Textverarbeitung (\LaTeX)
Medienformen	Präsentation mit Beamer, Tafelaufschriebe
Begleitende Literatur	-
Lehr- und Lernmethoden	Praktikum (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	Durchführung und Dokumentation eines Projektes mit Schulen
Prüfungsvorleistung	-
Prüfungsdauer	-
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	-

Lehrende/r	Dr. Peter Parczewski
Modulverantwortliche/r	Dr. Peter Parczewski
Dauer des Moduls	1. Semester
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	Ab 5. Fachsemester

Abschlussarbeit

BAM 450: Bachelorarbeit

Modulnummer	BAM 450
Titel	Bachelorarbeit / <i>Bachelor Thesis</i>
Form der Veranstaltung	Abschlussarbeit
Typ der Veranstaltung	Abschlussarbeit
Modulniveau	Bachelor
ECTS	12
Arbeitsaufwand	-
Vorausgesetzte Kenntnisse	Pflichtveranstaltungen der Mathematik, darüber hinaus in der Regel mindestens eine Vorlesung und ein Seminar im Spezialisierungsgebiet der angestrebten Bachelorarbeit
Lehrinhalte	Die Studierenden bearbeiten selbstständig ein Thema aus einem Spezialgebiet der Mathematik oder der Wirtschaftsmathematik
Lern- und Kompetenzziele	Die/Der Studierende soll nachweisen, dass sie/er innerhalb einer vorgegebenen Frist und mit begrenzten Hilfsmitteln mit den gängigen wissenschaftlichen Methoden seines Fachs ein Problem analysieren und selbstständig Wege zu einer Lösung finden kann (BK4, BF2, BF3, BF6, BO3, BO4)
Medienformen	-
Begleitende Literatur	Variiert je nach Thema der Bachelorarbeit
Lehr- und Lernmethoden	Selbständige schriftliche Bearbeitung eines Themas
Art der Prüfungsleistung	Schriftliche Abschlussarbeit (15-50 Seiten), Vortrag
Prüfungsdauer	3 Monate
Sprache	Deutsch/Englisch
Angebotsturnus	FSS, HWS
Lehrende/r	Dozenten der Fakultät
Modulverantwortliche/r	Dozenten der Fakultät
Dauer des Moduls	3 Monate
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik

Einordnung in Fachsemester	6. Fachsemester
---------------------------------------	-----------------

BAM 451: Kolloquium

Modulnummer	BAM 451
Titel	Kolloquium / <i>Colloquium</i>
Form der Veranstaltung	-
Typ der Veranstaltung	-
Modulniveau	Bachelor
ECTS	3
Arbeitsaufwand	-
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lehrinhalte	-
Lern- und Kompetenzziele	-
Medienformen	-
Begleitende Literatur	Variiert je nach Thema der Bachelorarbeit
Lehr- und Lernmethoden	Kolloquiumsvortrag über das selbständig schriftlich bearbeitete Thema der Bachelorarbeit
Art der Prüfungsleistung	Vortrag
Prüfungsdauer	20-40 Minuten
Sprache	Deutsch/Englisch
Angebotsturnus	FSS, HWS
Lehrende/r	Dozenten der Fakultät
Modulverantwortliche/r	Dozenten der Fakultät
Dauer des Moduls	-
Weiterführende Module	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik
Einordnung in Fachsemester	6. Fachsemester