

Studiengang
Bachelor of Education
(B.Ed.) Lehramt
Gymnasium
„Mathematik“

der Universität Mannheim

– Modulkatalog –

(Stand: 03.09.2015)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
Modulübersicht	4
Modulbeschreibungen.....	5
Pflichtmodule.....	5
Wahlmodule.....	17

Vorwort

Der vorliegende Modulkatalog beschreibt alle Kurse, die für den Bachelor of Education (B.Ed.) Lehramt Gymnasium im Fach Mathematik angeboten werden. Die für Sie geltende Prüfungsordnung finden Sie auf den Seiten des Studienbüros:

<http://www.uni-mannheim.de/studienbueros/pruefungen/pruefungsordnungen/>

Der Modulkatalog wird fortlaufend aktualisiert. Sollten Kurse zusätzlich angeboten werden, wird dies auf der folgenden Webseite sowie im Anhang dieses Katalogs bekannt gegeben:

<https://www.wim.uni-mannheim.de/de/studium/>

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

Lisa Wessa, Studiengangsmanagerin
0621/181-2640

oder

David Steiner, Studienbüro I
steiner@verwaltung.uni-mannheim.de
0621/181-1179

Modulübersicht im Fach Mathematik

Pflichtmodule Mathematik

						56 ECTS
Lehrveranstaltung	Prüfungsform*	Dauer	SP/ PL	Gesamtnotenrelevant	OP	ECTS
VL+Ü Analysis I	Klausur	90 Minuten	PL	Ja	Ja/ -	10
VL+Ü Analysis II	Klausur	90 Minuten	PL	Ja		10
VL+Ü Lineare Algebra I	Klausur	90 Minuten	PL	Ja	Ja/ -	9
VL+Ü Lineare Algebra II	Klausur oder Mündliche Prüfung	90 bzw. 30Minuten	PL	Ja	Ja/ -	9
VL+Ü Einführung in die Wahrscheinlichkeits- theorie	Klausur	90 Minuten	PL	Ja		9
VL+Ü Numerik	Klausur	90 Minuten	PI	Ja		9

Wahlmodule Mathematik

Mathematikveranstaltungen aus dem Bachelor- oder Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, sofern die formalen und inhaltlichen Voraussetzungen erfüllt sind.

						14 ECTS
Lehrveranstaltung	Prüfungsform*	Dauer	SP/ PL	Gesamtnotenrelevant	OP	ECTS
Mathematische Vorlesung+ Übung aus B.Sc/ M.Sc. Wirtschaftsmathematik	Klausur oder mündliche Prüfung	90 bzw. 30 Minuten	PL	Ja		8
Seminar aus B.Sc/ M.Sc Wirtschaftsmathematik	Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung		SL			3
Seminar aus B.Sc/ M.Sc Wirtschaftsmathematik	Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung		SL			3

*In der Regel gelten die aufgeführten Prüfungsformen. Den Erfordernissen der Lehre entsprechend und nach der Maßgabe der Lehrenden kann von den jeweils aufgeführten Prüfungsformen abgewichen werden. Die verbindliche Festlegung erfolgt durch den/ die DozentIn.

Modulbeschreibungen

1. Pflichtmodule

MAT 301	Analysis I <i>Analysis I</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	10
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS)
	Eigenstudium: 182 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 154 h pro Semester davon Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung: 28 h pro Semester
Vorausgesetzte Kenntnisse	Keine
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Mengen und Abbildungen reelle Zahlen Zahlenfolgen und Reihen Funktionen in einer reellen Variablen
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <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) Riemanintegral von Funktionen in einer Variablen (BK1)
	Methodenkompetenz: <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)
	Personale Kompetenz: <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, Grundkurs Analysis I • O. Forster, Analysis I • H. Heuser, Lehrbuch der Analysis I
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	schriftliche Klausur
Prüfungsvorleistung	In der Regel erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Herbstsemester
Lehrende/r	Prof. Dr. Leif Döring
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Leif Döring
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Numerik, Analysis II und III, Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Funktionalanalysis, Zahlentheorie, Optimierung, Wahrscheinlichkeitstheorie I, 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 <i>Analysis II</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	10
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS)
	Eigenstudium: 182 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 154 h pro Semester davon Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung: 28 h pro Semester
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	Fachkompetenz: <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)
	Methodenkompetenz: <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)
	Personale Kompetenz: <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, Grundkurs Analysis II O. Forster, Analysis II H. Heuser, Lehrbuch der Analysis II
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	schriftliche Klausur

Prüfungsvorleistung:	In der Regel erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Frühjahrssemester
Lehrende/r	Dozenten der Mathematik
Modulverantwortlicher	Dozenten der Mathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Numerik, Analysis III, Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Funktionalanalysis, Optimierung, Wahrscheinlichkeitstheorie I, 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 <i>Linear Algebra I</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	9
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS)
	Eigenstudium: 154 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 126 h pro Semester davon Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung: 28 h pro Semester
Vorausgesetzte Kenntnisse	Keine
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	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Kenntnis der wesentlichen Ideen und Methoden der Linearen Algebra, Kenntnis der wesentlichen mathematischen Beweismethoden (BK1).
	Methodenkompetenz: <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).
	Personale Kompetenz: <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: Lineare Algebra. G. Fischer: Lineare Algebra. Koecher: Lineare Algebra und Analytische Geometrie.
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	schriftliche Klausur
Prüfungsvorleistung	In der Regel erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsdauer	90 Minuten

Sprache	Deutsch
Angebotsturnus	Herbstsemester
Lehrende/r	Dozenten der Mathematik
Modulverantwortlicher	Dozenten der Mathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Analysis II und III, Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, 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 <i>Linear Algebra II/A</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	4
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 h pro Semester (4 SWS)
	Eigenstudium: 56 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 42 h pro Semester davon Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung: 14 h pro Semester
Vorausgesetzte Kenntnisse	Lineare Algebra I
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Euklidische Vektorräume, Normalformen von Endomorphismen oder andere Ergänzungen zur Linearen Algebra I
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Vertiefungen der Linearen Algebra I wie Normalformen von Endomorphismen kennen (BK 1)
	Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Das Wechselspiel zwischen abstrakten Objekten (Endomorphismen, Bilinearformen) und repräsentierenden konkreten Daten (Matrizen) würdigen (BF1, BO2).
	Personale Kompetenz: <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: Lineare Algebra. G. Fischer: Lineare Algebra. Koecher: Lineare Algebra und Analytische Geometrie. Lorenz: Lineare Algebra II.
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (2 SWS), große Übung (1 SWS), Übung (1 SWS)
Art der Prüfungsleistung	schriftliche Klausur
Prüfungsvorleistung	In der Regel erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch

Angebotsturnus	Frühjahrssemester
Lehrende/r	Dozenten der Mathematik
Modulverantwortlicher	Dozenten der Mathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Differentialgleichungen, Dynamische Systeme, Funktional-analysis, Algebra, Computeralgebra, Kodierungstheorie, Krypto-logie, Zahlentheorie, Seminar Prof. Hertling
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Wirtschaftsinformatik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Mannheim Master in Management, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	2. Fachsemester

MAT 305	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie <i>Introduction to Probability Theory</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit großer Übung und Übung
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	9
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS)
	Eigenstudium: 154 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 126 h pro Semester davon Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung: 28 h pro Semester
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I, II, Lineare Algebra I, II
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe: Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariablen, Verteilungen, 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 • Bedingte Erwartung, Methode der kleinsten Fehlerquadrate • Einführung in die stochastischen Prozesse, Markovketten
Lern- und Kompetenzziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, grundlegende konkrete Modelle und Verteilungen (BF1, BK1) • Einfache Formen des Gesetz der großen Zahlen und des zentralen Grenzwertsatzes einschließlich der zugehörigen Konvergenzbegriffe (BK1) • Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte unter Zusatzinformation: bedingte Erwartung (BK1) • Grundzüge der Theorie der stochastischen Prozesse (BK1)
	Methodenkompetenz: <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) • Erkennen, welche Typen von stochastischen Prozessen eine

	Situation angemessen beschreiben können, einfache Modellierungen mit Markovketten (BF2, BF3)
	Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit (BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Beamer, Tafelanschriften, online abrufbare Folien (pdf) der Präsentationen
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript (online) • S. Ross, A First Course in Probability • H.-O. Georgii, Stochastik • K.L. Chung, Elementary Probability with Stochastic Processes • H. Bauer, Wahrscheinlichkeitstheorie
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS), große Übung (2 SWS), Übung (2 SWS)
Art der Prüfungsleistung	schriftliche Klausur
Prüfungsvorleistung	In der Regel erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch, auf Wunsch Englisch
Angebotsturnus	Herbstsemester
Lehrende/r	Prof. Dr. Jürgen Potthoff
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jürgen Potthoff
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Finanz- und Versicherungsmathematik I, Finanzmathematik in diskreter Zeit, Risk Measurement and Risk Management, Stochastische Simulation, Wahrscheinlichkeitstheorie I, Continuous-time finance, Seminar Finanz- und Versicherungsmathematik, Seminar Markovketten, Seminar Wirtschaftsmathematik, Grundprinzipien der mathematischen Statistik
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, Lehramt Mathematik, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik
Einordnung in Fachsemester	3. Fachsemester

MAT 306	Numerik <i>Numerical Mathematics</i>
Form der Veranstaltung	Vorlesung mit Übungen und Programmierpraktikum (Großer Übung)
Typ der Veranstaltung	Pflichtveranstaltung Mathematik
Modulniveau	Bachelor
ECTS	9
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 112 h pro Semester (8 SWS)
	Eigenstudium: 154 h pro Semester <ul style="list-style-type: none"> davon Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung und freies Selbststudium: 126 h pro Semester davon Vorbereitung für die Prüfung, z.B. Prüfungs-/Seminarabschlussarbeits- und Präsentationsvorbereitung: 28 h pro Semester
Vorausgesetzte Kenntnisse	Analysis I, Analysis 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	Fachkompetenz: <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, B03)
	Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Mathematische Modellierung eines (Anwendungs-)Problems (BF3, B03) Konkrete Problemlösungsstrategien und deren Interpretation (BF1, BF2)
	Personale Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> Teamarbeit (B01, BF4)
Medienformen	Präsentationen mit Tafelanschriften, Beamer und Folien
Begleitende Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Eigenes Skript (online) P. Deuffhard, A.Hohmann: Numerische Mathematik I Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik J. Stoer: Einführung in die Numerische Mathematik I

Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung (4 SWS) mit Übungen (2SWS) und Programmierpraktikum (2SWS)
Art der Prüfungsleistung	schriftliche Klausur
Prüfungsvorleistung	In der Regel erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Sprache	Deutsch, auf Wunsch Englisch
Angebotsturnus	regelmäßig im FSS
Lehrende/r	FSS 2016: Prof. Dr. Oliver Kolb
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Simone Göttlich, Prof. Dr. Andreas Neuenkirch
Dauer des Moduls	1 Semester
Weiterführende Module	Multivariate Quadratur, Seminar Ausgewählte Themen der Numerik
Verwendbarkeit	B.Sc. Wirtschaftsmathematik, B.Sc. Volkswirtschaftslehre, M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Lehramt Mathematik,
Einordnung in Fachsemester	4. Fachsemester

Wahlmodule Mathematik

Mathematikveranstaltungen aus dem Bachelor- oder Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, sofern die formalen und inhaltlichen Voraussetzungen erfüllt sind.

						14 ECTS
Lehrveranstaltung	Prüfungsform*	Dauer	SP/ PL	Gesamtnotenrelevant	OP	ECTS
Mathematische Vorlesung+ Übung aus B.Sc/ M.Sc. Wirtschaftsmathematik	Klausur oder mündliche Prüfung	90 bzw. 30 Minuten	PL	Ja		8
Seminar aus B.Sc/ M.Sc Wirtschaftsmathematik	Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung		SL			3
Seminar aus B.Sc/ M.Sc Wirtschaftsmathematik	Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung		SL			3

*In der Regel gelten die aufgeführten Prüfungsformen. Den Erfordernissen der Lehre entsprechend und nach der Maßgabe der Lehrenden kann von den jeweils aufgeführten Prüfungsformen abgewichen werden. Die verbindliche Festlegung erfolgt durch den/ die DozentIn.

