



seit 1558

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Modulkatalog Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien

105 Mathematik

PO-Version 2014

Inhaltsverzeichnis

FMI-IN0006	Berechenbarkeit und Komplexität	3
FMI-MA0144	Codierungstheorie - 6 LP	5
FMI-MA0145	Computeralgebra - 6 LP	7
FMI-MA0243	Funktionentheorie 1	9
FMI-MA0244	Gewöhnliche Differentialgleichungen	10
FMI-MA0407	Clifford - Algebren	12
FMI-MA1106	Algebraische Gruppen	14
FMI-MA1276	Aperiodische Ordnung - 6 LP	16
FMI-MA3004	Geometrie für Lehramtsstudierende	18
FMI-MA3005	Praktische Mathematik und Modellierung: Wissenschaftliches Rechnen	20
FMI-MA3006	Praktische Mathematik und Modellierung: Optimierung	22
FMI-MA3007	Elementare Methoden der Numerischen Mathematik	23
FMI-MA3009	Analysis 1	25
FMI-MA3010	Analysis 2	26
FMI-MA3011	Analysis 3	27
FMI-MA3023	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1	28
FMI-MA3025	Mathematische Methoden der klassischen Mechanik	30
FMI-MA3027	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Lehrerstudenten	31
FMI-MA3029	Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	32
FMI-MA3030	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2	34
FMI-MA3035	Seminar 1 (Proseminar)	36
FMI-MA3036	Seminar 2	38
FMI-MA3037	Funktionentheorie 2	39
FMI-MA3038	Konvexe und metrische Geometrie	40
FMI-MA3040	Klassische Differentialgeometrie	42
FMI-MA3044	Fraktale Geometrie und Stochastik	44
FMI-MA3045	Konvexität, Polyeder und Anwendungen	46
FMI-MA3046	Topologie für Lehrer	48

FMI-MA3047	Einführung in die Hilbertraum Methoden	50
FMI-MA3050	Algebra für Lehramtsstudierende	52
FMI-MA3051	Kombinatorik für Lehramtsstudierende	54
FMI-MA3052	Fortgeschrittene Analysis für Lehramtsstudierende	56
FMI-MA3053	Algebra/Zahlentheorie für Lehramtsstudierende	58
FMI-MA3054	Grundlagen der Mathematik (Geschichte der Mathematik)	60
FMI-MA4003	Didaktik der Mathematik A-Gy	62
FMI-MA4004	Didaktik der Mathematik C (Begleitseminar im Praxissemester)	64
FMI-MA5001	Vorbereitungsmodul 1, schriftliche Prüfung	66
FMI-MA5002	Vorbereitungsmodul 2, mündliche Prüfung	67
FMI-MA5003	Vorbereitungsmodul 3 (Didaktik der Mathematik B)	69
L 1	Pädagogische und psychologische Grundlagen des Lernens	70
L 2	Grundlagen der Schulpädagogik	72
L 3	Diagnostizieren - Beraten - Innovieren - Evaluieren	74
L 4	Pädagogische Fallanalysen und Sprecherziehung (allgemeine Schlüsselqualifikationen)	76
L 5	Vorbereitungsmodul: Basiswissen Erziehungswissenschaft - schriftliche Prüfung	78
L 6	Vorbereitungsmodul: Schulreform und Schulentwicklung - mündliche Prüfung	80
L 7	Wissenschaftliche Hausarbeit Erziehungswissenschaft	82
ZLD-P1	Einführung in die Schulwirklichkeit	84
FMI-MA5004	Wissenschaftliche Hausarbeit Mathematik	86
	Abkürzungen	87

Hinweis : Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen (Prüfungsvoraussetzungen) werden in dieser PDF-Version des Modulkatalogs nicht mit ausgegeben. Informieren Sie sich hierzu im Modulkatalog im Friedolin. Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen können nach der Auswahl von Abschluss, Studiengang bzw. -fach und Modul unter der Funktion "Alle Modulbeschreibungen ansehen" von jedem, erfolgreich angemeldeten, Nutzer in Friedolin eingesehen werden. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt. An der FSU Jena immatrikulierte Studenten der betreffenden Abschlüsse können eine, auf den jeweiligen Studiengang bezogene, Ansicht der Modulbeschreibungen unter der Funktion "Meine Modulbeschreibungen" einsehen.

Modul FMI-IN0006 Berechenbarkeit und Komplexität	
Modulcode	FMI-IN0006
Modultitel (deutsch)	Berechenbarkeit und Komplexität
Modultitel (englisch)	Computability and Complexity
Modul-Verantwortliche/r	Jörg Vogel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine MLG: Informatik darf nicht das zweite Unterrichtsfach sein!
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	BSc: FMI-IN0013 Diskrete Strukturen I MLG, MLR : keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Angewandte Informatik Pflichtmodul für den B.Sc. Bioinformatik Wahlpflichtmodul (Diskrete Mathematik und Informatik) im Lehramt Mathematik Gymnasium, s.a. Zulassung zum Modul!! Wahlpflichtmodul (Diskrete Mathematik und Informatik) im Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Doppelwahlpflichtfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	- Formale Sprachen und Automaten (u.a. Chomsky-Hierarchie, Grammatiken und Automaten, Turingmaschinen) - Berechenbarkeit und Komplexität (u.a. Hauptsatz der Algorithmentheorie, Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit, NP-schwere Probleme)
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse in Theoretischer Informatik. Befähigung zum Einsatz von Modellierungswerkzeugen wie Automaten und Grammatiken Einsicht in die Grenzen der Berechenbarkeit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Übungskriterien, die zum Modulbeginn festgelegt werden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung (Festlegung erfolgt zu Beginn des Moduls)

Zusätzliche Informationen zum Modul **MLG**: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlpflichtmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant.

MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
ab WS 2014/15 verschoben in WS

Empfohlene Literatur

U. Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefasst, Spektrum, Akademischer Verlag.

Modul FMI-MA0144 Codierungstheorie - 6 LP	
Modulcode	FMI-MA0144
Modultitel (deutsch)	Codierungstheorie - 6 LP
Modultitel (englisch)	Coding Theory
Modul-Verantwortliche/r	Burkhard Külshammer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	FMI-MA0101 Algebra 1
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	<p>Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Mathematik</p> <p>Wahlpflichtmodul (Reine Mathematik) für den M.Sc. Mathematik</p> <p>Wahlpflichtmodul (Sonstige Mathematik) für den M. Sc. Wirtschaftsmathematik</p> <p>Wahlpflichtmodul (Algebra) für das Lehramt Mathematik Gymnasium</p> <p>Wahlpflichtmodul (Algebra) für das Lehramt Mathematik Regelschule</p> <p>Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Doppelwahlpflichtfach Mathematik</p> <p>Wahlpflichtmodul (Mathematik) für den M.Sc. Computational and Data Science</p>
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 VÜ
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Algebraische Grundlagen, Hamming-Abstand und Gewichtsverteilung • Schranken für die Güte von Codes, Hamming- und Golay-Codes, zyklische Codes, BCH- und QR-Codes, Reed-Muller und Reed-Solomon-Codes • die Mathematik der CD, Decodierungsalgorithmen, Anwendungen algebraisch-geometrischer Methoden
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen von modernen Methoden der Theorie der Codierungstheorie und deren Anwendungen • Die Fähigkeit, die bisher gelernten algebraischen Methoden in einem interdisziplinären Kontext (Datenübertragung) anwenden zu können
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Unregelmäßig im WS oder SS, alle 2 Jahre
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten• Wolfgang Willems: Codierungstheorie. de Gruyter, Berlin 1999

Modul FMI-MA0145 Computeralgebra - 6 LP	
Modulcode	FMI-MA0145
Modultitel (deutsch)	Computeralgebra - 6 LP
Modultitel (englisch)	Computer Algebra - 6 CP
Modul-Verantwortliche/r	David J. Green
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	M.Sc.: FMI-MA0101 Algebra 1 Lehramt: FMI-MA3049 Elementare Zahlentheorie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Reine Mathematik, Vertiefung Algebra) für den M. Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul (Sonstige Mathematik) für den M. Sc. Wirtschaftsmathematik Wahlpflichtmodul (Algebra/Zahlentheorie) für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 VÜ
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Primzahltests und Faktorisierungsalgorithmen für ganze Zahlen und Polynome • Algebraische Gleichungssysteme und Gröbnerbasen • Reduktion von Basen in Gittern • Computational group theory
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der Algebra • Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit • Kenntnisse der Konzepte, Begriffe, Ansätze und wesentlichen Algorithmen der Computeralgebra • Algebraische und zahlentheoretische Fragestellungen auf deren effiziente Berechenbarkeit analysieren und bewerten können • Aufgabenstellung in der Computeralgebra lösen können, ggf. mit Hilfe eines Computeralgebrasystems
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche Prüfung
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten• Joachim von Zur Gathen, Jürgen Gerhard: Moderne Computeralgebra. 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge 2003.• Michael Kaplan: Computeralgebra. Springer, Berlin 2005.

Modul FMI-MA0243 Funktionentheorie 1	
Modulcode	FMI-MA0243
Modultitel (deutsch)	Funktionentheorie 1
Modultitel (englisch)	Complex Analysis 1
Modul-Verantwortliche/r	Albin Weber
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	B.Sc. Mathematik: FMI-MA0201 Analysis 1 und FMI-MA0202 Analysis 2 B.Sc. Physik: FMI-MA7001 Analysis 1 und FMI-MA7002 Analysis 2 Lehramt Mathematik Gymnasium: FMI-MA3009 Analysis 1, FMI-MA3010 Analysis 2 und FMI-MA3011 Analysis 3
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Reine Mathematik, Vertiefung Analysis) für den B. Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul (Freier Wahlpflichtbereich) für den B. Sc. Physik Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Holomorphe Funktionen • Komplexe Kurvenintegrale, Cauchy-Integralsatz und -formel • Laurentreihen und Singularitäten, Residuensatz • Konforme Abbildungen
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse und Fähigkeiten in der Analysis
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.
Empfohlene Literatur	R. Remmert: Funktionentheorie I,II E. Freitag / R. Busam: Funktionentheorie H. Fischer / H. Kaul: Mathematik für Physiker 1

Modul FMI-MA0244 Gewöhnliche Differentialgleichungen	
Modulcode	FMI-MA0244
Modultitel (deutsch)	Gewöhnliche Differentialgleichungen
Modultitel (englisch)	Ordinary Differential Equations
Modul-Verantwortliche/r	David Hasler, Daniel Lenz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	LG Mathematik: Analysis 1 (FMI-MA3009)+2 (FMI-MA3010), Lineare Algebra und analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023) Weitere Studiengänge: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	BSc Mathematik und Wirtschaftsmathematik: FMI-MA0201 Analysis 1 und FMI-MA0301 Algebra/Geometrie 1 BSc Informatik: FMI-MA0017 Grundlagen der Analysis und FMI-MA0022 Lineare Algebra
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B. Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul (Mathematik/Informatik/Wiwi) für den B. Sc. Wirtschaftsmathematik Wahlpflichtmodul (Nebenfach Mathematik) für den B. Sc. Informatik Wahlpflichtmodul (Freier Wahlpflichtbereich) für den B. Sc. Physik Wahlpflichtmodul (Mathematik, Nebenfach Mathematik) für den M.Sc. Informatik Wahlpflichtmodul (Mathematik) für den M.Sc. Bioinformatik Wahlpflichtmodul (Nivellierungsmodul Mathematik) für den M. Sc. Computational and Data Science Wahlpflichtmodul (Analysis) Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 VÜ
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Integrierbare Typen 1. und 2. Ordnung • Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten 1. Ordnung • Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten • Existenz- und Unitätssätze für Anfangswertprobleme

Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Differentialgleichungen als einen wichtigen Bereich der Analysis auffassen • Sie erkennen einige wichtige Klassen von Differentialgleichungen, die für Anwendungen (z.B. in der Physik), relevant sind und lernen Lösungsmethoden kennen. • Sie sind imstande, diese Techniken auf Problemstellungen anzuwenden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Nach Festlegung durch den Dozenten zu Vorlesungsbeginn
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Prüfung (120-180 Minuten) oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA0407 Clifford - Algebren	
Modulcode	FMI-MA0407
Modultitel (deutsch)	Clifford - Algebren
Modultitel (englisch)	Clifford - Algebras
Modul-Verantwortliche/r	Konrad Schöbel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	FMI-MA0101 Algebra 1 oder vergleichbare Module
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	<p>Wahlpflichtmodul (Reine Mathematik, Vertiefung Geometrie) für den BSc Mathematik</p> <p>Wahlpflichtmodul (Freier Wahlpflichtbereich) für den BSc Physik</p> <p>Wahlpflichtmodul (Geometrie) für das Lehramt Mathematik Gymnasium</p>
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 VÜ
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> komplexe Zahlen, Quaternionen, Cayley-Zahlen, Divisionsalgebren Definition, Eigenschaften und Beispiele von Clifford-Algebren Klassifikation endlicher Clifford-Algebren und ihrer Darstellungen Spin-Gruppen und ihre Darstellungen Anwendungen: Satz von Hurwitz, Exotische Isomorphismen, Vektorfelder auf Sphären, Computergrafik, Dirac-Gleichung
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnis der Konzepte, Begriffe und wesentlichen Ergebnisse der Theorie der Clifford-Algebren, Spin-Gruppen und ihrer Darstellungen Vertiefendes Erlernen von modernen Methoden der Darstellungstheorie und deren Anwendungen Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der Algebra Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.

Empfohlene Literatur

Pertti Lounesto: "Clifford Algebras and Spinors", London Mathematical Society Lecture Note Series 239, Cambridge University Press, 1997.
H. Blaine Lawson & Marie-Louise Michelsohn: "Spin Geometry", Princeton University Press, 1989.

Modul FMI-MA1106 Algebraische Gruppen	
Modulcode	FMI-MA1106
Modultitel (deutsch)	Algebraische Gruppen
Modultitel (englisch)	Algebraic Groups
Modul-Verantwortliche/r	Oksana Yakimova
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Der Inhalt des Bachelor-Moduls Algebra 1 FMI-MA0101 wird im vollen Umfang vorausgesetzt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für den M. Sc. Mathematik (Reine Mathematik, Vertiefung Algebra) Wahlpflichtmodul (Algebra/Zahlentheorie) für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4VÜ
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zariski Topologie, Affine algebraische Varietäten, klassische algebraische Gruppen • Strukturtheorie algebraischer Gruppen, der Satz von Borel • Reduktive algebraische Gruppen und Lie-Algebren
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefendes Erlernen von modernen Methoden der Algebraischen Geometrie, insbesondere von Anwendungen der Gruppenwirkung • Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der Algebra • Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche Prüfung
Empfohlene Literatur	Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten Tony A. Springer: Linear Algebraic Groups. Birkhauser Boston, 1998. James E. Humphreys: Linear Algebraic Groups. Graduate Texts in Mathematics, Springer New York, 1975. Armand Borel: Linear Algebraic Groups. Graduate Texts in Mathematics, Springer, 1991.

Modul FMI-MA1276 Aperiodische Ordnung - 6 LP	
Modulcode	FMI-MA1276
Modultitel (deutsch)	Aperiodische Ordnung - 6 LP
Modultitel (englisch)	Aperiodic Order - 6 CP
Modul-Verantwortliche/r	Daniel Lenz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Grundkenntnisse der Funktionalanalysis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Reine Mathematik, Vertiefung Analysis) für den M. Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul für den M. Sc. Physik Wahlpflichtmodul (Analysis) für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V (oder 3V + 1Ü)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	- Delone Mengen und Meyer Mengen - Fourier Transformation und Diffraktion - Dynamische Systeme mit aperiodischer Ordnung
Lern- und Qualifikationsziele	- Einführung in das Gebiet - Erwerb vertiefender Kenntnisse der Funktionalanalysis - Kennenlernen von modernen Methoden und Hilfsmitteln, - Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche oder schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): alle acht Semester
Empfohlene Literatur	- Literatur nach Empfehlung des Dozenten. Einen Einblick in das Gebiet gibt der Sammelband: - Michael Baake, Robert V. Moody (Hrsg): Directions in mathematical quasicrystals. CRM Monograph Series, V.13, American Mathematical Society, Providence, RI 2000.

Modul FMI-MA3004 Geometrie für Lehramtsstudierende	
Modulcode	FMI-MA3004
Modultitel (deutsch)	Geometrie für Lehramtsstudierende
Modultitel (englisch)	Geometry
Modul-Verantwortliche/r	Vladimir Matveev, Martina Zähle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	MLR: Elementare Algebra (FMI-MA3019) und Elementare Geometrie (FMI-MA3015) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023), 2 (FMI-MA3030) MSc WiPäd: FMI-MA3019 Elementare Algebra
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	MSc WiPäd: den o.g. Modulen entsprechende Kenntnisse
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Pflichtmodul für den M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Doppelwahlpflichtfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	135 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	- Ebene Geometrie - Anwendungen von höherer Mathematik beim Lösen von elementargeometrischen Problemen - Symmetrien, Transformationsgruppen, Platonische Körper - Quadriken - Konvexität und Polyeder - Kurventheorie - Oberflächeninhalt und Volumen
Lern- und Qualifikationsziele	- Aufarbeitung des Schulstoffes zur Geometrie - Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Aufgabenlösen und Problembearbeiten in der Geometrie
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche oder mündliche Prüfung

Zusätzliche Informationen zum Modul MLG, MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen
--

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten
----------------------	------------------------------

Modul FMI-MA3005 Praktische Mathematik und Modellierung: Wissenschaftliches Rechnen	
Modulcode	FMI-MA3005
Modultitel (deutsch)	Praktische Mathematik und Modellierung: Wissenschaftliches Rechnen
Modultitel (englisch)	Scientific Computing
Modul-Verantwortliche/r	Gerhard Zumbusch, Martin Hermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Elementare Methoden der Numerischen Mathematik (FMI-MA3007)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlene Voraussetzung zum Modul: Analysis 2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Doppelwahlpflichtfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Modellierung praktischer Probleme im Bereich des Wissenschaftlichen Rechnens am Beispiel unterrichtsrelevanter Fragestellungen - Ausgewählte Lösungsverfahren - Lösung von Problemen mit mathematischer Software - Didaktisch-methodische Fragestellungen
Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in grundlegende Konzepte des Wissenschaftlichen Rechnens
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung: Erreichen von 50% der möglichen Punkte in den Übungsreihen, Vorrechnen von mindestens 2 Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Jährlich im WS oder SS (im Wechsel mit Optimierung)

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten
----------------------	------------------------------

Modul FMI-MA3006 Praktische Mathematik und Modellierung: Optimierung	
Modulcode	FMI-MA3006
Modultitel (deutsch)	Praktische Mathematik und Modellierung: Optimierung
Modultitel (englisch)	Optimization
Modul-Verantwortliche/r	Ingo Althöfer, Walter Alt
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Doppelwahlpflichtfach Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Modellierung praktischer Probleme im Bereich der Optimierung am Beispiel unterrichtsrelevanter Fragestellungen - Ausgewählte Lösungsverfahren - Lösung von Problemen mit mathematischer Software
Lern- und Qualifikationsziele	Kennen lernen von Methoden der Optimierung und verwandter Gebiete, Anwendungen der Methoden
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erreichen von 50% der möglichen Punkte in den Übungsserien, Vorrechnen von mindestens 2 Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Jährlich im WS oder SS (im Wechsel mit Wiss. Rechnen)
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3007 Elementare Methoden der Numerischen Mathematik	
Modulcode	FMI-MA3007
Modultitel (deutsch)	Elementare Methoden der Numerischen Mathematik
Modultitel (englisch)	Elementary Methods of Numerics
Modul-Verantwortliche/r	Gerhard Zumbusch
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	MLR: Analysis 1 (FMI-MA3016), Lineare Algebra (FMI-MA3018) MLG: Analysis 1 (FMI-MA3009), Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023) B.A.: Analysis 1 (FMI-MA3016), Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023) MSc WiPäd: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	alle: Kenntnisse in einer Programmiersprache bzw. Matlab (SciLab), MLR, B.A.: FMI-MA3017 Analysis 2 MLG: FMI-MA3010 Analysis 2 MSc WiPäd: den o.g. Modulen entsprechende Kenntnisse
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Pflichtmodul für B.A. Ergänzungsfach Mathematik Pflichtmodul für den M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Doppelwahlpflichtfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	- Einführung in die Modellierung praktischer Probleme - Zahlendarstellung, Arithmetik und Rundung - Lineare Gleichungssysteme - Skalare nichtlineare Gleichungen - Interpolation und Approximation - Pseudo-Zufallszahlen und randomisierte Algorithmen
Lern- und Qualifikationsziele	- Behandlung von Problemen und Begriffen der Numerik anhand unterrichtsrelevanter Beispiele - Benutzung entsprechender Software und Implementierung von Algorithmen - Bezüge zur Informatik und zum wissenschaftlichen Rechnen

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme an den Übungen, Bearbeitung der Programmieraufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher von: Deuffhard/Hohmann, Hermann, Huckle/Schneider, Sonar, Fulford/ Forrester/Jones

Modul FMI-MA3009 Analysis 1	
Modulcode	FMI-MA3009
Modultitel (deutsch)	Analysis 1
Modultitel (englisch)	Analysis 1
Modul-Verantwortliche/r	Albin Weber
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Reelle und komplexe Zahlen, Vollständigkeit - Konvergenz von Folgen und Reihen - Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Analysis und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung. Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Zahlentheorie, Stochastik und angewandter Mathematik erbracht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertraut machen mit den grundlegenden Begriffsbildungen der Analysis - Erlernen der typischen Beweismethoden - Entwicklung der analytischen Denkweise
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3010 Analysis 2	
Modulcode	FMI-MA3010
Modultitel (deutsch)	Analysis 2
Modultitel (englisch)	Analysis 2
Modul-Verantwortliche/r	Albin Weber
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Analysis 1 (FMI-MA3009)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Differenzierbare Funktionen, Mittelwertsätze, Kurvendiskussionen - Stammfunktionen, elementare Funktionen und einfache Differentialgleichungen, Anwendungen- - Riemannintegral und Hauptsatz der Differential-Integralrechnung, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Anwendungen - Potenzreihen und trigonometrische Reihen
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Analysis und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung.</p> <p>Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Stochastik und angewandter Mathematik erbracht.</p> <p>Ziele sind eine Einführung in die Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen und deren Anwendungen sowie die Aneignung solider praktischer Fertigkeiten im Umgang mit dem Kalkül.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche und/oder schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3011 Analysis 3	
Modulcode	FMI-MA3011
Modultitel (deutsch)	Analysis 3
Modultitel (englisch)	Analysis 3
Modul-Verantwortliche/r	Albin Weber
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Analysis 2 (FMI-MA3010) Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionen mehrerer Variabler (insbesondere 2 bzw. 3 Variable), partielle Ableitungen, lokale Extrema - implizierte Funktionen, krummlinige Koordinaten, Kurven und Flächen im Raum - Flächen und Volumenintegrale, Integration über Normalbereiche, Integration durch Transformation, Anwendungen
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Analysis und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung.</p> <p>Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Stochastik und angewandte Mathematik erbracht.</p> <p>Ziele sind die Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse der Analysis, insbesondere die Einführung in die Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und deren Anwendungen</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3023 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1	
Modulcode	FMI-MA3023
Modultitel (deutsch)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1
Modultitel (englisch)	Linear Algebra and Analytic Geometry 1
Modul-Verantwortliche/r	Vladimir Matveev
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Pflichtmodul für das B. A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul für den B.A. Ergänzungsfach Informatik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	260 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	170 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Vektoren in elementargeometrischen Aufgaben • Lineare Gleichungssysteme, der Gauß-Algorithmus • Mengenlehre, mathematische Beweismethoden • Grundlagen der Theorie der (reellen) Vektorräume (Basis und Dimension, lineare Abbildungen, Matrizenrechnung und Determinanten, Behandlung linearer Gleichungssysteme, Lösbarkeitskriterien) • Affiner Raum, affine Transformationen • Euklidischer Raum, Isometrien • Dreidimensionale Geometrie
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Algebra und Geometrie und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung. Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Zahlentheorie, Stochastik und angewandter Mathematik erbracht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertraut machen mit den grundlegenden Begriffsbildungen der Mathematik • Erlernen der typischen Beweismethoden • Entwicklung der analytischen Denkweise
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche oder mündliche Prüfung

Zusätzliche Informationen zum Modul Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen.	
---	--

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten
----------------------	------------------------------

Modul FMI-MA3025 Mathematische Methoden der klassischen Mechanik	
Modulcode	FMI-MA3025
Modultitel (deutsch)	Mathematische Methoden der klassischen Mechanik
Modultitel (englisch)	Mathematical Methods of Classical Mechanics
Modul-Verantwortliche/r	Vladimir Matveev
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Lineare Algebra und analytische Geometrie 1, (FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der klassischen Hamiltonschen Mechanik - Differentialformen - Symplektische Geometrie und integrable Systeme - Anwendungen
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefendes Erlernen von modernen Methoden der Physik und Mathematik, - Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der Differentialgeometrie, dynamischer Systeme - Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten

Modul FMI-MA3027 Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Lehrerstudenten	
Modulcode	FMI-MA3027
Modultitel (deutsch)	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Lehrerstudenten
Modultitel (englisch)	Probability and Statistics for Student Teachers
Modul-Verantwortliche/r	Roland Günther
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	MLG: Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (FMI-MA3029)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V + 1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	- Maßtheoretische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung - Schätztheorie, Grundlagen und Beispiele - Hypothesenprüfung, Grundlagen und Beispiele
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematischer Statistik
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Mitarbeit in den Übungen (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3029 Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	
Modulcode	FMI-MA3029
Modultitel (deutsch)	Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik
Modultitel (englisch)	Elementary Probability Theory and Statistics
Modul-Verantwortliche/r	Werner Nagel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	MLG: Analysis 1 (FMI-MA3009), Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023) B. Sc. Informatik: Analysis 1 bzw. Grundlagen der Analysis (FMI-MA0017) Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 bzw. Lineare Algebra (FMI-MA0022)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Analysis 2 (FMI-MA3010), Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (FMI-MA3030)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für das Nebenfach Mathematik im B. Sc. Informatik Wahlpflichtmodul für das Nebenfach Mathematik im M. Sc. Informatik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Zufallsexperimente, Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsgrößen, - Verteilungsfunktionen, Verteilungsdichten, - Binomialverteilung, Poissonverteilung, geometrische Verteilung, Normalverteilung, Exponentialverteilung, - Unabhängigkeit von Ereignissen und Zufallsgrößen, elementare bedingte Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte - Momente, schwaches Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, - Einführung in die mathematische Statistik, Punkt- und Bereichsschätzungen, Schätzung von Erwartungswert und Varianz, - Grundbegriffe der Testtheorie
Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in die grundlegenden Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematischen Statistik

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Zulassungsvoraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Leistungskriterien sind dafür die aktive Mitarbeit in den Übungen sowie die regelmäßige schriftliche Bearbeitung und Abgabe der Übungsserien. Diese Kriterien werden zu Beginn der LV vom Dozenten präzisiert.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen Empfohlene Voraussetzung zum Modul: Analysis 2 (FMI-MA3010), Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (FMI-MA3030)
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3030 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2	
Modulcode	FMI-MA3030
Modultitel (deutsch)	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
Modultitel (englisch)	Linear Algebra and Analytical Geometry 2
Modul-Verantwortliche/r	Vladimir Matveev
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	FMI-MA3023 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V+2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der höheren Algebra (Gruppen, Körper) und deren Anwendungen: Teilbarkeitskriterien, geometrische Konstruktionen mit Zirkel und Lineal • Polynome • Vektorräume über beliebigen Körpern • Eigenwerte, Eigenvektoren, Diagonalisierbarkeitskriterien • Klassifikation von Quadriken
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul behandelt Grundlagen der Algebra und Geometrie und ist daher für das Mathematikstudium insgesamt von großer Bedeutung. Es werden Vorleistungen für aufbauende Module aus Analysis, Geometrie, Zahlentheorie, Stochastik und angewandter Mathematik erbracht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertraut machen mit den grundlegenden Begriffsbildungen der Mathematik • Erlernen der typischen Beweismethoden • Entwicklung der analytischen Denkweise.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung, schriftliche Übungsaufgaben (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.

Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten
Unterrichtssprache	deutsch

Modul FMI-MA3035 Seminar 1 (Proseminar)	
Modulcode	FMI-MA3035
Modultitel (deutsch)	Seminar 1 (Proseminar)
Modultitel (englisch)	Seminar 1
Modul-Verantwortliche/r	Der Fachvertreter des gewählten Bereiches (siehe Inhalte)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Nach Wahl der Lehrveranstaltung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2S
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Es ist ein Proseminar zu wählen aus den Bereichen des Bachelorstudiums Mathematik bis einschl. 4. Semester oder eine spezielle Lehrveranstaltung (Seminar) für das Lehramt Mathematik, z.B. aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Mathematik • Computer im Mathematikunterricht • Elementarmathematik • Kryptologie • Origami • Geometrie auf der Erde • Mathematikdidaktik
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte, selbstständige Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema aus der Mathematik; - Literaturrecherche; - schriftliche Präsentation eines wissenschaftlichen Gegenstands; - Kompetenz in öffentlichen Vorträgen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vortrag (ca. 45 Minuten Dauer) und schriftliche Ausarbeitung (ca. 15 Seiten) (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Die empfohlenen Voraussetzungen zum Modul hängen von der Wahl der Lehrveranstaltung ab (siehe Vorlesungsverzeichnis).
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3036 Seminar 2	
Modulcode	FMI-MA3036
Modultitel (deutsch)	Seminar 2
Modultitel (englisch)	Seminar 2
Modul-Verantwortliche/r	Der Fachvertreter des gewählten Bereiches (siehe Inhalte)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 S
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Es ist ein Seminar ab 5. Semester aus den Bereichen der Wahlpflichtmodule zu wählen.
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte, selbstständige Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema aus der Mathematik; - Literaturrecherche; - Vorbereitung auf selbständiges wissenschaftliches Arbeiten - Fähigkeiten zur Präsentation
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vortrag (ca. 45 Minuten Dauer) und schriftliche Ausarbeitung (ca. 15 Seiten) (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Die empfohlenen Voraussetzungen zum Modul hängen von der Wahl der Lehrveranstaltung ab (siehe Vorlesungsverzeichnis).
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3037 Funktionentheorie 2	
Modulcode	FMI-MA3037
Modultitel (deutsch)	Funktionentheorie 2
Modultitel (englisch)	Complex Analysis 2
Modul-Verantwortliche/r	Albin Weber
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010), 3 (FMI-MA3011) Funktionentheorie 1(FMI-MA0243)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	- Vertiefung der Singularitäten- und Residuentheorie - Anwendung der Residuentheorie und der Cauchyschen Integralformeln auf klassische Probleme der Analysis (z.B. unendliche Reihen, Integrale)
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse und Fähigkeiten in der Analysis
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	- Schriftliche oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.
Empfohlene Literatur	R. Remmert: Funktionentheorie I,II E. Freitag / R. Busam: Funktionentheorie H. Fischer / H. Kaul: Mathematik für Physiker 1

Modul FMI-MA3038 Konvexe und metrische Geometrie	
Modulcode	FMI-MA3038
Modultitel (deutsch)	Konvexe und metrische Geometrie
Modultitel (englisch)	Convex and Metric Geometry
Modul-Verantwortliche/r	Vladimir Matveev, Dr. Martina Zähle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	MLR: Geometrie (FMI-MA3004), Analysis 1(FMI-MA3016) + 2 (FMI-MA3017) MLG: Lineare Algebra und analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023)+ 2 (FMI-MA3030), Analysis 1 (FMI-MA3009) + 2 (FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul für den B. Sc. Physik Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Wahlweise: <ul style="list-style-type: none"> - Erzeugung konvexer Mengen und konvexe Polyeder - Stützhyperebenen, Extrempunkte und konvexe Hülle - Satz von Krein-Milman - Anwendung in der linearen Optimierung - Innere Volumina und Projektionseigenschaften oder <ul style="list-style-type: none"> - Räume mit innerer Metrik - Winkel, Geodätische, Satz von Hopf-Rinow - Natürliche Konstruktionen und Modellräume - Alexandrov-Räume und deren Anwendungen - sowie Verbindungen zwischen diesen Themen
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefendes Erlernen von modernen Methoden der geometrischen Theorie der metrischen Räume bzw. der Konvexgeometrie sowie deren Anwendungen, - Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der metrischen und konvexen Geometrie - Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3040 Klassische Differentialgeometrie	
Modulcode	FMI-MA3040
Modultitel (deutsch)	Klassische Differentialgeometrie
Modultitel (englisch)	Classical Differential Geometry
Modul-Verantwortliche/r	Vladimir Matveev
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	MLR: Elementare Algebra (FMI-MA3019), Elementare Geometrie (FMI-MA3015), Analysis 1(FMI-MA3016)+2(FMI-MA3017) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1, (FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Kurven in der Ebene und im dreidimensionalen Raum - Lokale Theorie von Flächen im \mathbb{R}^3 - Theorema Egregium von Gauss - Geodätische, Satz von Hopf-Rinow - Minimalflächen - Globale Theorie von Flächen
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefendes Erlernen von modernen Methoden der Differentialgeometrie und deren Anwendungen, - Erwerb forschungsqualifizierender Kenntnisse auf dem Gebiet der metrischen und konvexen Geometrie - Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung

Zusätzliche Informationen zum Modul MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant.
MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.

Empfohlene Literatur

Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3044 Fraktale Geometrie und Stochastik	
Modulcode	FMI-MA3044
Modultitel (deutsch)	Fraktale Geometrie und Stochastik
Modultitel (englisch)	Fractal Geometry and Stochastics
Modul-Verantwortliche/r	Martina Zähle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	MLR: Analysis 1(FMI-MA3016), Elementare Geometrie (FMI-MA3015) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023), Analysis 1(FMI-MA3009)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	MLR: Analysis 2(FMI-MA3017), Stochastik (FMI-MA3022) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2(FMI-MA3030), Analysis 2(FMI-MA3010), Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (FMI-MA 3029)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Je nach Angebot (1V + 1Ü) +2S oder 2x (1V+1Ü)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p><u>1. Teil:</u> (Fraktale Geometrie für Lehrer 1V+1Ü)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivation, klassischer Volumen- und Dimensionsbegriff - Hausdorff-Maß und -Dimension, Box-Dimension - Theorie der selbstähnlichen Mengen, praktische Anwendungen - Julia-Mengen <p><u>2. Teil:</u> (Seminar: Geometrische Transformationen und Fraktale 2S)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siehe Beschreibung dieser Veranstaltung <p><u>3. Teil:</u> (Graphen, Markov-Ketten und Fraktale 1V+1Ü)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elemente der Graphentheorie und einige Anwendungen - Zeitlich und räumlich diskrete Markov-Ketten, Anwendungen in Naturwissenschaft und Technik - Elemente der Fraktalen Geometrie, Anwendungen von Graphen und Markov-Ketten in der Fraktalen Geometrie
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefendes Kennenlernen einiger Denkweisen und Methoden der Fraktalen Geometrie und der Stochastik sowie deren Anwendungen innerhalb und außerhalb der Mathematik.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Mitarbeit

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündl. Prüfung (1. bzw. 3. Teil), Vortrag (2. Teil) (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Von den drei Teilen sind zwei zu belegen, die Auswahl ist frei (je nach Angebot und individueller Studienplanung). MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3045 Konvexität, Polyeder und Anwendungen	
Modulcode	FMI-MA3045
Modultitel (deutsch)	Konvexität, Polyeder und Anwendungen
Modultitel (englisch)	Convexity, Polytopes and Applications
Modul-Verantwortliche/r	<i>Prof. Martina Zähle, PD Dr. Christian Richter</i>
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	MLG: Lineare Algebra und analytische Geometrie 1, (FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010)
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesungen „Konvexe Mengen und Anwendungen in der linearen Optimierung“ (1V + 1Ü) und „Polyedergeometrie“ (2V, oder 1V + 1Ü)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen aus der analytischen Geometrie, Hüllenbegriffe - Konvexe Mengen (Durchschnitt, konvexe Polyeder) - Stützhyperebenen, Extrempunkte und konvexe Hülle – Satz von Krein-Milman - Ausgewählte Themen aus der Polyedergeometrie wie <ul style="list-style-type: none"> • Polyederbegriff, alternative Zugänge • Typen und Beispielklassen von Polyedern • Kombinatorik von Polyedern (f-Vektoren, Sätze von Euler-Poincaré und Steinitz) • Satz von Dehn-Hadwiger (Zerlegungsgleichheit und Inhaltsgleichheit) - Anwendungen, u.a. in der Linearen Optimierung
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung und Erweiterung geometrischer Grundkenntnisse mit direkten Bezügen zu Anwendungen in der Praxis, - Erwerb von vertieften Kenntnissen zur Theorie von Polyedern - Aktive Verbindung verschiedener Teilgebiete der Mathematik
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Entweder eine Teilprüfung (mündlich o. schriftlich) pro Vorlesung, oder eine gemeinsame Prüfung (mündlich o. schriftlich). Genaue Festlegung zu Semesterbeginn. Jede Vorlesung trägt 50% zur Gesamtnote bei.

Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Unregelmäßig in WS oder SS, alle 2 Jahre
Empfohlene Literatur	<ul style="list-style-type: none">- s. Veranstaltungskommentar- nach Empfehlung der Dozenten

Modul FMI-MA3046 Topologie für Lehrer	
Modulcode	FMI-MA3046
Modultitel (deutsch)	Topologie für Lehrer
Modultitel (englisch)	Topology for Trainee Teachers
Modul-Verantwortliche/r	<i>David Green</i>
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1(FMI-MA3023)+2(FMI-MA3030), Analysis 1(FMI-MA3009)+2(FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	Sommersemester, ggf. auch Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V+2Ü, Dauer nur zwei Drittel eines Semesters
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Besuch der ersten zwei Drittel der Bachelor-Vorlesung „Algebraische Topologie“</p> <ul style="list-style-type: none"> - Topologische Begriffe in metrischen Räumen - Überlagerungen und die Fundamentalgruppe - Simpliziale Komplexe - Simpliziale Homologie (Eigenschaften ohne Nachweis) - Klassifikation von geschlossenen kombinatorischen Flächen
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherer Umgang mit den grundlegenden Begriffen und Ergebnissen der Algebraischen Topologie - Kompetenz zur Lösung einiger anschaulichen topologischen Problemen mit algebraischen Methoden - Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung, (nach Vorgabe des Dozenten am Anfang der LV)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.

Empfohlene Literatur

- Ananij.T. Fomenko, Dimitrij. B. Fuks, V. L. Gutenmacher:
Homotopic Topology. Akad. Kiadó, Budapest 1986.
- Allan Hatcher: Algebraic Topology, Cambridge Univ. Press,
Cambridge 2002.
- Erich Ossa: Topologie, 2. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden,
2009.

Modul FMI-MA3047 Einführung in die Hilbertraum Methoden	
Modulcode	FMI-MA3047
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Hilbertraum Methoden
Modultitel (englisch)	Introduction to Hilbert space methods
Modul-Verantwortliche/r	<i>Hans- Gerd Leopold</i>
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Modul Analysis 1 (FMI-MA3009), Modul Analysis 2 (FMI-MA3010) Modul Lineare Algebra und Analytische Geometrie (FMI-MA3023)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	Sommersemester, ggf. auch Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Norm und Skalarprodukt Hilberträume Orthogonalität Approximation Orthonormalbasen und klassische Orthogonalreihen lineare Funktionale und Darstellungssatz von Riesz Elemente der Spektraltheorie
Lern- und Qualifikationsziele	Ausgehend von der Linearen Algebra erfolgt eine Einführung in die Theorie der unendlich dimensionalen Räume am Beispiel des Hilbertraumes. Dabei wird Basiswissen für weiterführende Studien in der Analysis oder der Numerischen Mathematik erworben.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant.

Empfohlene Literatur

H.Heuser, Funktionalanalysis: Theorie und Anwendung, 4. Durchg.
Auflage, Teubner Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden, 2006
J. Weidmann Lineare Operatoren in Hilberträumen Teil 1, Teubner
Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden, 2000
D. Werner Funktionalanalysis, 5.erw. Aufl., Springer, Berlin 2005

Modul FMI-MA3050 Algebra für Lehramtsstudierende	
Modulcode	FMI-MA3050
Modultitel (deutsch)	Algebra für Lehramtsstudierende
Modultitel (englisch)	Algebra for Trainee Teachers
Modul-Verantwortliche/r	Burkhard Külshammer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	MLR: Elementare Geometrie (FMI-MA3015), Elemente der Mathematik (FMI-MA3014), Lineare Algebra (FMI-MA3018), Elementare Algebra (FMI-MA3019), Analysis 1 (FMI-MA3016) + 2 (FMI-MA3017) MLG: Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (FMI-MA3023) + 2 (FMI-MA3030), Analysis 1 (FMI-MA3009) + 2 (FMI-MA3010)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Regelschule Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	Sommersemester, ggf. auch Wintersemester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Elementare Gruppentheorie und Gruppenoperationen - Abzählung mit Gruppen - Symmetriegruppen in den Dimensionen 2 und 3 - Elementare Ringtheorie - Geometrische Konstruktionen aus algebraischer Sicht - Erweiterungen von Zahlbereichen - Auflösung algebraischer Gleichungen - Naive Mengenlehre - Auswahlaxiom, Wohlordnungssatz, Zorns Lemma - Ordinal- und Kardinalzahlen
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherer Umgang mit den grundlegenden Begriffen, Fakten und Verfahren - Kompetenz zur Lösung einfacher Probleme - Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme an den Übungen (nach Vorgabe des Dozenten am Anfang der LV)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Unregelmäßig im Sommersemester
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten, z. B. - J. Bewersdorff, Algebra für Einsteiger, Braunschweig 2002 - E. Kunz, Algebra, Braunschweig 1991

Modul FMI-MA3051 Kombinatorik für Lehramtsstudierende	
Modulcode	FMI-MA3051
Modultitel (deutsch)	Kombinatorik für Lehramtsstudierende
Modultitel (englisch)	Combinatorics for Trainee Teachers
Modul-Verantwortliche/r	Burkhard Külshammer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	<p>MLG: FMI-MA3023 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 und FMI-MA3030 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2, FMI-MA3009 Analysis 1 und FMI-MA3010 Analysis 2</p> <p>MLR: FMI-MA3018 Lineare Algebra und FMI-MA3019 Elementare Algebra , FMI-MA3016 Analysis 1 und FMI-MA3017 Analysis 2</p> <p>MSc Wipäd : o.g. Modulen vergleichbare Kenntnisse</p>
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	<p>Wahlpflichtmodul (Algebra/Zahlentheorie) für das Lehramt Mathematik Gymnasium</p> <p>Wahlpflichtmodul (Algebra/Zahlentheorie) für das Lehramt Mathematik Regelschule</p> <p>Wahlpflichtmodul für den M.Sc. Wirtschaftspädagogik, Doppelwahlpflichtfach Mathematik</p>
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V+1Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Binomial- und Gaußkoeffizienten - Schubfachprinzip - Prinzip vom Ein- und Ausschließen - Formale Potenzreihen und erzeugende Funktionen - Geordnete Mengen, Inzidenzalgebren und Möbius-Inversion - Verbände - Partitionen und Permutationen - Gruppenoperationen und Polya-Theorie - Vertretersysteme - Lateinische Quadrate und Designs

Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherer Umgang mit den grundlegenden Begriffen, Fakten und Verfahren - Kompetenz zur selbstständigen Lösung einfacher Probleme - Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	aktive Teilnahme an den Übungen (nach Vorgabe des Dozenten zu Beginn des Semesters)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung, (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlpflichtmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant.</p> <p>MLR: Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.</p>
Empfohlene Literatur	<p>Nach Empfehlung der Dozenten, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Martin Aigner: Kombinatorik 1 + 2, Springer, Berlin 1975/76 - Peter Cameron: Combinatorics - Topics, Techniques, Algorithms, Cambridge University Press 1994 - Klaus Jacobs und Dieter Jungnickel, Einführung in die Kombinatorik, DeGruyter, Berlin 2003

Modul FMI-MA3052 Fortgeschrittene Analysis für Lehramtsstudierende	
Modulcode	FMI-MA3052
Modultitel (deutsch)	Fortgeschrittene Analysis für Lehramtsstudierende
Modultitel (englisch)	Advanced Analysis for Trainee Teachers
Modul-Verantwortliche/r	Daniel Lenz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	FMI-MA3009 Analysis 1 und FMI-MA3010 Analysis 2, FMI-MA3023 Lineare Algebra und analytische Geometrie 1
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	FMI-MA0244 Gewöhnliche Differentialgleichungen FMI-MA3011 Analysis 3
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul (Analysis) für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V + 2Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenintegrale, Integralsätze, Vektoranalysis - Potentialtheorie, Laplace-Poisson-Gleichung, Dirichlet- und Neumannproblem • Cauchyprobleme: Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, explizite Lösungsformeln • Elemente der Fourieranalysis • Separationsansätze
Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in die Theorie partieller Differentialgleichungen Festigung und Erweiterung der in den Modulen Analysis 1 bis 3 erlernten analytischen Grundlagen, Darstellung von Anwendungen aus Physik und Technik
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	bei mündlicher Prüfung: Bestehen eines Testats zu den Übungen als Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche oder schriftliche Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden (Wahlpflichtbereich). Wird die Vorlesung/Übung im Rahmen des Vorbereitungsmoduls 2 belegt, so werden nur 5 LP berechnet.

Empfohlene Literatur

Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten

T. Bröcker: Analysis III, Bibliographisches Institut, Mannheim, 1992

H. Fischer u. H. Kaul: Mathematik für Physiker 2, Vieweg+Teubner, Wiesbaden

O. Förster: Analysis 3, Vieweg+Teubner, Wiesbaden

H. Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 2, Vieweg+Teubner, Wiesbaden

Modul FMI-MA3053 Algebra/Zahlentheorie für Lehramtsstudierende	
Modulcode	FMI-MA3053
Modultitel (deutsch)	Algebra/Zahlentheorie für Lehramtsstudierende
Modultitel (englisch)	Algebra/Number Theory for Trainee Teachers
Modul-Verantwortliche/r	Burkhard Külshammer, David J. Green
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	<p>Lehramt Gymnasium: FMI-MA3023 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 FMI-MA3030 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 FMI-MA3009 Analysis 1 FMI-MA3010 Analysis 2</p> <p>Lehramt Regelschule: FMI-MA3015 Elementare Geometrie FMI-MA3014 Elemente der Mathematik FMI-MA3018 Lineare Algebra FMI-MA3019 Elementare Algebra FMI-MA3016 Analysis 1 FMI-MA3017 Analysis 2</p>
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium (PO 2014) Wahlpflichtmodul (Algebra/Zahlentheorie) für das Lehramt Mathematik Regelschule
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4VÜ
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Teilbarkeit und Primzahlen • Kongruenzrechnung und die eulersche Phi-Funktion • Gruppen, Ringe und Polynome • Quadratische Reste und Quadratsummen • Primzahltests und Faktorisierungsalgorithmen • Anwendungen in der Kryptographie
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit den grundlegenden Begriffen, Fakten und Verfahren der Algebra und Zahlentheorie • Kompetenz zur Lösung einfacher Probleme in der Algebra und Zahlentheorie • Fähigkeit zur Einordnung in den schulischen Zusammenhang

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme an den Übungen (nach Vorgabe des Dozenten am Anfang der Lehrveranstaltung)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung (genaue Festlegung am Anfang der Lehrveranstaltung)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten, z. B. <ul style="list-style-type: none">• S. Müller-Stach u. J. Piontkowski, Elementare und algebraische Zahlentheorie, Vieweg, 2006.• J. Wolfart, Einführung in die Zahlentheorie und Algebra, Vieweg +Teubner, 2011.

Modul FMI-MA3054 Grundlagen der Mathematik (Geschichte der Mathematik)	
Modulcode	FMI-MA3054
Modultitel (deutsch)	Grundlagen der Mathematik (Geschichte der Mathematik)
Modultitel (englisch)	Foundations of Mathematics (History of Mathematics)
Modul-Verantwortliche/r	Kinga Szücs
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Mathematisches (Schul-) Allgemeinwissen, Befähigung zum abstrakten Denken
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium ASQ-Modul für den B. Sc. Mathematik ASQ-Modul für den M. Sc. Mathematik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4VÜ
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundtendenzen und Höhepunkte der Entwicklung der Mathematik, angefangen bei der Mathematik antiker Völker in Ägypten und Mesopotamien. Entstehung von Zahlzeichen, Zahlwörter, Zahlssysteme, Entwicklung des Zahlbegriffs. • Herausbildung der Mathematik als eigenständige Wissenschaft im antiken Griechenland, unter besonderer Berücksichtigung der Elemente des Euklid. • Herausbildung mathematischer Disziplinen wie Algebra (u.a. durch Diophant, Al-Chwarizmi, Vieta), Analysis (Newton und Leibniz), Geometrie und Wahrscheinlichkeitsrechnung (J. Bernoulli, Laplace, Poisson, Kolmogorov). • Verschiedene Tendenzen im 18. und 19. Jh. wie die Herausbildung nichteuklidischer Geometrien, Grundlegung der Zahlentheorie und die Anfänge der modernen Algebra. • Beitrag von Mathematikerinnen (u.a. Hypathia, Sophie Germain, Emmy Noether).
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von Kenntnissen über die Entwicklung grundlegender mathematischer Gebiete Befähigung, mathematikhistorische Sachverhalte zu verstehen und als Hilfsmittel für den späteren Unterricht zu begreifen.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur
Zusätzliche Informationen zum Modul	MLG: Das Modul könnte in die Berechnung der Endnote aufgenommen werden, denn 3 von 4 Wahlpflichtmodulen sind notenrelevant. Von den vier Wahlvertiefungsmodulen sind die Module mit dem besten Ergebnis notenrelevant.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten

Modul FMI-MA4003 Didaktik der Mathematik A-Gy	
Modulcode	FMI-MA4003
Modultitel (deutsch)	Didaktik der Mathematik A-Gy
Modultitel (englisch)	Mathematics Education A
Modul-Verantwortliche/r	Michael Fothe, Michael Schmitz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V+3Ü/S
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Teil 1 Einführung in die Mathematikdidaktik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand, Ziele, Aufgaben und Methoden der Mathematikdidaktik - Ziele des Mathematikunterrichts (u. a. Standards) - Theorien zum Lernen von Mathematik - Wesentliche Elemente des Mathematikunterrichts (z. B. Problemlösen, Modellieren, Beweisen) - Methoden des Mathematikunterrichts - Leistungsmessung im Mathematikunterricht - Neuere Forschungsmethoden zum Lehren und Lernen von Mathematik - Methoden der Unterrichtsvorbereitung <p>Teil 2 Didaktik der Sekundarstufe 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Didaktik der Zahlenbereiche, der Algebra und der Geometrie, Spiele, Modellieren, Computereinsatz und Geschichte der Mathematik im MU der Sek. 1 <p>Oder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständiges Problemlösen: Es werden von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern überwiegend selbständig, schulelevante Probleme ggf. auf verschiedene Weisen gelöst.

Lern- und Qualifikationsziele	1. Vertraut werden mit grundlegenden Fragestellungen, Konzepten und Methoden der Mathematikdidaktik 2. Vertraut werden mit wesentlichen Inhalten und Gestaltungsprinzipien für den Mathematikunterricht der Sekundarstufe 1 bzw. Erfahrungen im selbständigen Lösen unterrichtsrelevanter Probleme von Lehramtsstudenten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Präsenz, aktive Mitarbeit in den Seminar- und Übungsteilen 2 Präsentationen, eine Ausarbeitung (genaue Festlegung zu Semesterbeginn)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung oder Klausur
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten

Modul FMI-MA4004 Didaktik der Mathematik C (Begleitseminar im Praxissemester)	
Modulcode	FMI-MA4004
Modultitel (deutsch)	Didaktik der Mathematik C (Begleitseminar im Praxissemester)
Modultitel (englisch)	Mathematics Education C (additional seminar to "Praxissemester")
Modul-Verantwortliche/r	Michael Fothe, Michael Schmitz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Empfohlene Voraussetzung zum Modul: Modul Didaktik der Mathematik A-Gy (FMI-MA4003)
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	-
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2S
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hospitationen im Mathematikunterricht • Übernahme didaktisch-methodischer Teilaufgaben (insbesondere Planung und ggf. Durchführung von ersten Teilen einer Unterrichtsstunde bis zu ganzen Unterrichtssequenzen) • Methoden der Analyse und Diagnose von Lernprozessen, • Durchführung von Assistenz Tätigkeiten in Absprache mit dem Mentor • Aufbereitung, kritische Diskussion und Evaluation von Erfahrungen aus dem Unterricht auf wissenschaftlicher Grundlage • Sensibilisierung für interessante Forschungsfragen und relevante Forschungsmethoden

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln in der Verbindung von Praktikum und Seminar theoretische und praktische Kompetenzen in der Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht im Fach Mathematik. Sie analysieren, diskutieren, begründen und entwickeln Kriterien guten Mathematikunterrichtes. Sie werden schrittweise befähigt, exemplarisch fachdidaktische Handlungsmodelle zu realisieren und zu begründen, die solchen Kriterien entsprechen. Die Studierenden erhalten einen ersten Einblick in die Komplexität des Tätigkeitsfeldes von Mathematiklehrern. Sie werden exemplarisch an Forschungsfragen und –methoden der Didaktik der Mathematik herangeführt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Aktive und regelmäßige Teilnahme am Praxissemester und am Seminar; Erledigung von Arbeitsaufträgen (genaue Festlegung zu Semesterbeginn) Dokumentation z. B. von Hospitationen sowie Unterrichtsvorbereitungen und -Auswertungen im Fach Mathematik und von Forschungsaufträgen; die Benotung erfolgt auf der Grundlage eines Kriterienkatalogs: Die Note der Dokumentation ist die Modulnote (100%).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Die Inhalte des Moduls Didaktik der Mathematik A-Gy werden bei der Arbeit im Praxissemester benötigt. Siehe Studienordnung: Voraussetzungen zum Praxissemester. Detaillierte Regelungen zum Praxissemester sind der Praxissemesterordnung in der jeweils geltenden Fassung zu entnehmen. Häufigkeit des Angebots (Modulturnus): Jedes Semester in Verbindung mit dem Praxissemester
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung des Dozenten

Modul FMI-MA5001 Vorbereitungsmodul 1, schriftliche Prüfung	
Modulcode	FMI-MA5001
Modultitel (deutsch)	Vorbereitungsmodul 1, schriftliche Prüfung
Modultitel (englisch)	Exam preparation module 1, written exam
Modul-Verantwortliche/r	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum ersten Abschnitt der Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 S
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vertiefung der Kenntnisse in Analysis, Geometrie und Algebra
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis qualifizierter Kompetenzen in den Bereichen Analysis, Algebra und Geometrie. Die Kompetenzen der Kandidaten werden - thematisch auf die vom Kandidaten ausgewählten Bereiche des Anhangs der Staatsprüfungsordnung begrenzt - unter Heranziehung des in § 3 Abs. 2 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (240 Minuten) Die schriftliche Prüfung erstreckt sich auf folgende Bereiche: 1. Analysis, 2. Lineare Algebra, 3. Analytische Geometrie.

Modul FMI-MA5002 Vorbereitungsmodul 2, mündliche Prüfung	
Modulcode	FMI-MA5002
Modultitel (deutsch)	Vorbereitungsmodul 2, mündliche Prüfung
Modultitel (englisch)	Exam preparation module 2, oral exam
Modul-Verantwortliche/r	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum ersten Abschnitt der Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 VL/Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Wahl einer weiterführenden Lehrveranstaltung aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stochastik - Algebra/Zahlentheorie - Geometrie - Analysis - Praktische Mathematik - Diskrete Mathematik und Informatik - Grundlagen der Mathematik <p>bestehend aus Vorlesung, Übung zur Vorlesung, Selbststudium und Prüfungsvorbereitung</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nachweis vertiefter Kenntnisse aus dem gewählten Bereich.</p> <p>Die Kompetenzen der Kandidaten werden - thematisch auf die vom Kandidaten ausgewählten Bereiche des Anhangs der Staatsprüfungsordnung begrenzt - unter Heranziehung des in § 3 Abs. 2 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.</p>

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)

Mündliche Prüfung (30 Minuten)

Die mündliche Prüfung erstreckt sich auf vertiefte Kenntnisse zu einem der folgenden Bereiche:

1. Algebra/Zahlentheorie,
2. Analysis,
3. Diskrete Mathematik und Informatik,
4. Geometrie,
5. Grundlagen der Mathematik,
6. Praktische Mathematik,
7. Stochastik.

Bei der Meldung zur Prüfung gibt der Kandidat an, in welchem Bereich er die mündliche Prüfung absolvieren will. Die Inhalte, die Gegenstand der schriftlichen Prüfung waren, können nicht Gegenstand der mündlichen Prüfung sein.

Modul FMI-MA5003 Vorbereitungsmodul 3 (Didaktik der Mathematik B)	
Modulcode	FMI-MA5003
Modultitel (deutsch)	Vorbereitungsmodul 3 (Didaktik der Mathematik B)
Modultitel (englisch)	Exam preparation module 3 (Didactics of Mathematics)
Modul-Verantwortliche/r	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum ersten Abschnitt der Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für das Lehramt Mathematik Gymnasium
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	-
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 VL/S/Ü/Kolloquium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	- Didaktik der Stochastik und - Didaktik der Analysis sowie Analytischen Geometrie und Linearen Algebra
Lern- und Qualifikationsziele	Vertraut werden mit Problemen, Konzepten und Methoden des Mathematikunterrichtes insbesondere bezogen auf die genannten Inhalte. Die Kompetenzen der Kandidaten werden - thematisch auf die Inhalte des Vorbereitungsmoduls begrenzt - unter Heranziehung des in § 3 Abs. 3 genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung (30 Minuten) Die mündliche Prüfung erstreckt sich auf Grundlagen und Fragestellungen der Fachdidaktik, insbesondere auf grundlegende Elemente des Fachunterrichts am Gymnasium unter Berücksichtigung der im Praxissemester erlangten Einblicke in die Unterrichtswirklichkeit.

Modul L 1 Pädagogische und psychologische Grundlagen des Lernens	
Modulcode	L 1
Modultitel (deutsch)	Pädagogische und psychologische Grundlagen des Lernens
Modultitel (englisch)	Educational and psychological principles of learning
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Nils Berkemeyer, Prof. Dr. Bärbel Kracke
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine Voraussetzungen - empfohlen wird der Abschluss des Eingangspraktikums
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	siehe § 4, Abs. 1 der Ordnung für das Praxissemester in Lehramtsstudiengängen nach dem Jenaer Modell der Lehrerbildung an der Friedrich-Schiller-Universität Jena (Praxissemesterordnung)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	VL Grundlagen des pädagogischen Lehrens und Lernens (WiSe) VL Grundlagen der Pädagogische Psychologie (SoSe) S
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	210 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In den Vorlesungen werden grundlegende Fragen des Lernens aus pädagogischer und psychologischer Sicht behandelt. Im begleitenden Seminar werden Einzelthemen der Vorlesungen vertieft. In den L1 Seminaren werden Inhalte der Vorlesungen exemplarisch vertieft, um ein grundlegendes Verständnis der Handlungsfelder von Lehrkräften und dem Lernen von Schülerinnen und Schülern anzubahnen.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen neben pädagogischen und psychologischen Grundkenntnissen die Fähigkeit erwerben, ihre „intuitiven Lehrtheorien“ im Licht aktueller wissenschaftlichen Theorien zu hinterfragen und ihr eigenes Lernen zu reflektieren. Ziel ist es den Rollenwechsel vom Schüler zum Lehrer vorzubereiten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	regelmäßige Teilnahme an einem Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	getrennte Klausur in den Vorlesungen (zu je 30%) und Seminarbeitrag (Essay oder Präsentation oder Projektdarstellung etc.) im Seminar (40%).

Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>Es wird dringend empfohlen, die Vorlesung „Grundlagen des pädagogischen Lehrens und Lernens“ im ersten Semester zu besuchen. Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.</p> <p>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine Anwesenheitspflicht bei den Seminaren und Übungen des Moduls gegeben. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen nachvollziehbar mit.</p>
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Modul L 2 Grundlagen der Schulpädagogik	
Modulcode	L 2
Modultitel (deutsch)	Grundlagen der Schulpädagogik
Modultitel (englisch)	Principles of school education
Modul-Verantwortliche/r	Lehrstuhl für Schulpädagogik und Unterrichtsforschung
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine Voraussetzung
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für die Belegung des Moduls L 3
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	VL Grundlagen der Schulpädagogik S
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Vorlesung „Grundlagen der Schulpädagogik“ werden Kenntnisse über unterrichtliche und außerunterrichtliche Handlungsfelder der Schule und deren strukturelle Bedingungen vermittelt. Die Studierenden werden auf der Grundlage von Arbeiten zur Unterrichts- und Schulforschung mit Fragestellungen und Arbeitsmethoden der Allgemeinen Didaktik vertraut gemacht. In den Seminaren wird exemplarisch ein schulpädagogisches Thema der Vorlesung vertieft behandelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der Schulpädagogik und Didaktik. Sie können unterrichtliche und außerunterrichtliche Schulsituationen fallgerecht interpretieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	regelmäßige Teilnahme an einem Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Erfolgreicher Leistungsnachweis im Seminar (b/nb) und Klausur in der Vorlesung (100%); jede Modulprüfung muss mindestens bestanden sein.

Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen.</p> <p>Die inhaltliche Ausrichtung und Strukturierung der jeweiligen Veranstaltung obliegt den verantwortlichen Seminarleiter/innen ebenso wie die Dokumentation und die Prüfung der zu Beginn des Seminars festgelegten Leistungsanforderungen; ein ausführlicher Kommentar hierzu befindet sich in jeder Seminarbeschreibung im Modul L2.</p> <p>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</p>
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Modul L 3 Diagnostizieren - Beraten - Innovieren - Evaluieren	
Modulcode	L 3
Modultitel (deutsch)	Diagnostizieren - Beraten - Innovieren - Evaluieren
Modultitel (englisch)	Diagnostics - Counseling - Innovation - Evaluation
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Frey
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Empfohlen wird der Abschluss des Moduls L 2
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Modul L5 und L6
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S: Begleitveranstaltung Pädagogische Psychologie S: Begleitveranstaltung Forschungsmethoden T: fakultatives Tutorium zum Begleitseminar Forschungsmethoden
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In den beiden erziehungswissenschaftlichen Projektseminaren des Praxissemesters mit den thematischen Schwerpunkten „Diagnostizieren – Beraten“ und „Innovieren – Evaluieren“ werden grundlegende pädagogisch-psychologische und forschungsmethodische Kenntnisse zu beiden Themenbereichen vermittelt. Die Kenntnisse dienen dazu, während des Praxissemesters eigenständige Projekte in den Schulen durchzuführen. Im Bereich Forschungsmethoden ist eine eigene kleine empirische Studie in der Gruppe zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Das Begleitseminar in Forschungsmethoden wird durch ein fakultatives Tutorium unterstützt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Schlüsselkonzepte der Themenbereiche „Diagnostizieren - Beraten“ und „Innovieren - Evaluieren“, Sie können einfache Diagnoseinstrumente und -verfahren handhaben und ausgewählte Evaluationsinstrumente anwenden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Absolvierung des Praktikums und regelmäßige Teilnahme an den Projektseminaren.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Erfolgreiche Durchführung und schriftliche Ausarbeitung eines Projekts im Rahmen der Begleitveranstaltung Pädagogischer Psychologie (benotet, 50% der Gesamtnote) sowie erfolgreiche Planung, Durchführung, Auswertung und Berichtlegung einer empirischen Studie im Rahmen der Begleitveranstaltung Forschungsmethoden (benotet, 50% der Gesamtnote) Beide Teilprüfungen müssen bestanden werden.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Modul L 4 Pädagogische Fallanalysen und Sprecherziehung (allgemeine Schlüsselqualifikationen)	
Modulcode	L 4
Modultitel (deutsch)	Pädagogische Fallanalysen und Sprecherziehung (allgemeine Schlüsselqualifikationen)
Modultitel (englisch)	Educational case analyses and speech training (general key qualifications)
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Nils Berkemeyer, Prof. Dr. Gunther Graßhoff
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine Voraussetzungen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	L 5 und L 6
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	VL S
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Anhand ausgewählter Fälle werden in der Vorlesung Beispiele pädagogischer Praxis im schulischen oder außerschulischen Kontext, sowie gelingende oder schwierige Lern-, Sozialisations-, Erziehungs- und Bildungsprozesse thematisiert und prototypisch reflektiert. Die Vorlesung beinhaltet Themen von zwei Schwerpunktbereichen (Sozialpädagogik und Schulentwicklung). Im sprechwissenschaftlichen Seminar werden Grundkenntnisse zur mündlichen Kommunikation, zum physiologischen Stimmgebrauch, zur Artikulation sowie zur Rhetorik der Rede und des Gesprächs vermittelt. Ziel ist die Anwendung rhetorischer Verfahren und die Entwicklung der eigenen sprecherischen Kompetenz.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Reflexion von Fallbeispielen soll das pädagogische und diagnostische Verständnis verbessern und damit die Studierenden auf den Umgang mit Heterogenität und Individualisierung vorbereiten. Zudem sollen in den Bereichen der Sprecherziehung und der angewandten Rhetorik Schlüsselkompetenzen in strukturierter mündlicher Kommunikation erworben werden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Test im Seminar (b/nb) Klausur in der Vorlesung (100%) Jede Modulprüfung muss mindestens bestanden sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Dauer des Moduls: 1 oder 2 Semester Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine Anwesenheitspflicht bei den Seminaren und Übungen des Moduls gegeben. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen nachvollziehbar mit.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

Modul L 5 Vorbereitungsmodul: Basiswissen Erziehungswissenschaft - schriftliche Prüfung	
Modulcode	L 5
Modultitel (deutsch)	Vorbereitungsmodul: Basiswissen Erziehungswissenschaft - schriftliche Prüfung
Modultitel (englisch)	Exam preparation module: Basic knowledge in educational science - written examination
Modul-Verantwortliche/r	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum ersten Abschnitt der Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	begleitetes Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h mind. 4 h ca. 140 h
Inhalte	Schulrelevante pädagogische Themen (1) der Allgemeinen Pädagogik und der Historischen Pädagogik unter Einschluss von Schwerpunkten aus der Erwachsenenbildung oder (2) Förderpädagogik und Sozialpädagogik unter Einschluss von Schwerpunkten aus dem Sozialmanagement oder (3) der Pädagogischen Psychologie oder (4) der Schulpädagogik.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis von allgemeinem und berufsfeldbezogenem pädagogischen Wissen aus einem der oben genannten Themenbereiche. Die Kompetenzen der Kandidaten werden - thematisch auf die vom Kandidaten ausgewählten Bereiche des Anhangs der Staatsprüfungsordnung begrenzt - unter Heranziehung des in § 3 Abs. 4 (für Gymnasium) und § 4 Abs. 4 (für Regelschule) genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	<p>Klausur (4 Stunden)</p> <p>In der Klausur ist ein schulrelevantes bildungswissenschaftliches Thema aus einem der folgenden Bereiche zu bearbeiten:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Allgemeine und Historische Pädagogik,2. Förderpädagogik und Sozialpädagogik,3. Pädagogische Psychologie,4. Schulpädagogik. <p>Das Prüfungsthema muss aus einem der angebotenen Themenbereiche gewählt werden. Wird für die schriftliche Prüfung ein Thema aus den Bereichen 1 - 3 gewählt, muss die mündliche Prüfung (Modul L 6) im Bereich 4 (Schulpädagogik) absolviert werden. Wird für die schriftliche Prüfung ein Thema aus dem Bereich 4 gewählt, muss die mündliche Prüfung (Modul L 6) in einem der Bereiche 1 - 3 absolviert werden.</p> <p>Der Kandidat gibt bei der Meldung zur Prüfung den von ihm gewählten Bereich an. Drei Themen aus dem Angebot der Lehrveranstaltung und des Lektürekansons werden gestellt. Ein Thema ist auszuwählen und zu bearbeiten.</p>
Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>Je nach Teilnehmerzahl Coaching, Konsultationen, Kolloquium.</p> <p>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</p>
Empfohlene Literatur	Wird vom Modulverantwortlichen bekannt gegeben.

Modul L 6 Vorbereitungsmodul: Schulreform und Schulentwicklung - mündliche Prüfung	
Modulcode	L 6
Modultitel (deutsch)	Vorbereitungsmodul: Schulreform und Schulentwicklung - mündliche Prüfung
Modultitel (englisch)	Exam preparation module: School reform and school development - oral examination
Modul-Verantwortliche/r	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum ersten Abschnitt der Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	begleitetes Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h mind. 4 h ca. 140 h
Inhalte	Schulrelevante pädagogische Themen (1) der Allgemeinen Pädagogik und der Historischen Pädagogik unter Einschluss von Schwerpunkten aus der Erwachsenenbildung oder (2) Förderpädagogik und Sozialpädagogik unter Einschluss von Schwerpunkten aus dem Sozialmanagement oder (3) der Pädagogischen Psychologie oder (4) der Schulpädagogik.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis von Kenntnissen über den Bildungs- und Erziehungsauftrag der Schule, über Schulreform und über erzieherische Dimensionen des Unterrichts, über Erziehungsinstitutionen und Organisationsformen des Schulwesens. Die Kompetenzen der Kandidaten werden - thematisch auf die vom Kandidaten ausgewählten Bereiche des Anhangs der Staatsprüfungsordnung begrenzt - unter Heranziehung des in § 3 Abs. 4 (für Gymnasium) und § 4 Abs. 4 (für Regelschule) genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	<p>Mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p>In der mündlichen Prüfung ist ein Thema aus einem der folgenden Bereiche zu bearbeiten:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Allgemeine und Historische Pädagogik,2. Förderpädagogik und Sozialpädagogik,3. Pädagogische Psychologie,4. Schulpädagogik. <p>Das Prüfungsthema muss aus einem der angebotenen Themenbereiche gewählt werden. Wird für die schriftliche Prüfung (Modul L 5) ein Thema aus den Bereichen 1 - 3 gewählt, muss die mündliche Prüfung im Bereich 4 (Schulpädagogik) absolviert werden. Wird für die schriftliche Prüfung (Modul L 5) ein Thema aus dem Bereich 4 gewählt, muss die mündliche Prüfung in einem der Bereiche 1 - 3 absolviert werden.</p> <p>Der Kandidat gibt bei der Meldung zur Prüfung den von ihm gewählten Bereich an.</p> <p>Präsentation und Verteidigung eines Themas. Das Thema der Präsentation wird spätestens 14 Tage vor der Prüfung bekannt gegeben.</p>
Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>Je nach Teilnehmerzahl Coaching, Konsultationen oder Kolloquium.</p> <p>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</p>
Empfohlene Literatur	wird vom Modulverantwortlichen bekanntgegeben.

Modul L 7 Wissenschaftliche Hausarbeit Erziehungswissenschaft	
Modulcode	L 7
Modultitel (deutsch)	Wissenschaftliche Hausarbeit Erziehungswissenschaft
Modultitel (englisch)	Written thesis in educational science
Modul-Verantwortliche/r	vom Landesprüfungsamt bestellte Prüfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum zweiten Abschnitt der Staatsprüfung durch das Landesprüfungsamt
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Monat(e)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Wissenschaftliche Hausarbeit (50 bis 60 Seiten)
Leistungspunkte (ECTS credits)	20 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	600 h
- Präsenzstunden	0 h
- Selbststudium	600 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im Rahmen der erziehungswissenschaftlichen Hausarbeit muss eine erziehungswissenschaftliche oder erziehungswissenschaftliche oder schulpädagogische Fragestellung entfaltet und mit wissenschaftlichen Methoden bearbeitet werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis der Fähigkeit, eine Fragestellung selbstständig wissenschaftlich bearbeiten zu können. Die Kompetenzen der Kandidaten werden unter Heranziehung des in § 3 Abs. 4 (für Gymnasium) und § 4 Abs. 4 (für Regelschule) genannten Kompetenzkatalogs der Staatsprüfungsordnung festgestellt und bewertet.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Wissenschaftliche Hausarbeit

Zusätzliche Informationen zum Modul Die wissenschaftliche Hausarbeit kann in den
Erziehungswissenschaften, in einem der gewählten Prüfungsfächer
oder in einer der gewählten Fachdidaktiken angefertigt werden. (§ 16
Absatz 1 der Staatsprüfungsordnung für Gymnasium, § 17 Absatz 1 der
Staatsprüfungsordnung für Regelschule)

Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine Anwesenheitspflicht
bei den Seminaren und Übungen des Moduls gegeben. Nähere
Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser
Lehrveranstaltungen nachvollziehbar mit.

Modul ZLD-P1 Einführung in die Schulwirklichkeit	
Modulcode	ZLD-P1
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Schulwirklichkeit
Modultitel (englisch)	Introduction to school practice
Modul-Verantwortliche/r	<i>PD Dr. Karin Kleinespel</i>
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum Praxissemester (vgl. § 4 Praxissemesterordnung)
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	In Verbindung mit den übrigen Modulen des Praxissemesters: Meldung zur Staatsprüfung (LA-Gymnasium/ LA-Regelschule)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum + 2 Blockseminare (insgesamt 4 Tage)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	255 h
- Selbststudium	45 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<i>Im Seminar:</i> Rahmenbedingungen von Schule und Unterricht; Grundsätzliche Fragen der Lehrerkompetenzen (Unterrichten, Erziehen, Beurteilen, Innovieren); Professionstheoretisch angeleitete Beobachtungs- und Auswertungskriterien für das Praxissemester <i>Im Praktikum:</i> Aktive Teilnahme an der Einführungs-, Unterrichts- und Projektphase nach Vorgabe der Verantwortlichen für Lehrerbildung und der fachbegleitenden Lehrer
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schulwirklichkeit an der Praktikumsschule aus Schüler- und Lehrersicht beobachten und analysieren können • Eigenen und fremden Unterricht im Kontext der Schule als Organisation analysieren und bewerten können • Ein persönliches Rollenverständnis zur Klärung der Berufseignung entwickeln können • Die individuellen Perspektiven als Lehrperson mit den gesellschaftlichen Anforderungen an den Lehrerberuf in Beziehung setzen können
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und an den Seminarveranstaltungen. Erledigung von Arbeitsaufgaben in den Seminaren und im Praktikum
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Der Praktikumsbericht/das Portfolio wird mit "bestanden"/ "nicht bestanden" bewertet

Zusätzliche Informationen zum Modul	Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine Anwesenheitspflicht bei den Seminaren und Übungen des Moduls gegeben. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen nachvollziehbar mit.
-------------------------------------	--

Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben
----------------------	---

Modul FMI-MA5004 Wissenschaftliche Hausarbeit Mathematik	
Modulcode	FMI-MA5004
Modultitel (deutsch)	Wissenschaftliche Hausarbeit Mathematik
Modultitel (englisch)	Written Thesis Mathematics
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Monat(e)
Leistungspunkte (ECTS credits)	20 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	600 h
- Präsenzstunden	0 h
- Selbststudium	600 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	

Abkürzungen:

Abkürzungen für Veranstaltungen

AVL....	Antrittsvorlesung
AG....	Arbeitsgemeinschaft
AM....	Aufbaumodul
AS....	Ausstellung
BM....	Basismodul
BzPS....	Begleitveranstaltung zum Praxissemester
B....	Beratung
Bes....	Besichtigung
KB....	Besprechung
Blo....	Blockierung
BV....	Blockveranstaltung
DV....	Diavortrag
EF....	Einführungsveranstaltung
ES....	Einschreibungen
EKK....	Examensklausurenkurs
EX....	Exkursion
Exp....	Experiment/Erhebung
FE....	Feier/Festveranstaltung
F....	Filmvorführung
GÜ....	Geländeübung
GK....	Grundkurs
HpS....	Hauptseminar
HS/B....	Hauptseminar/Blockveranstaltung
HS/Ü....	Hauptseminar/Übung
Inf....	Informationsveranstaltung
IHS/ Ü....	Interdisziplinäres Hauptseminar/Übung
KS....	Klausur
PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
K/P....	Kolloquium/Praktikum
KS....	Konferenz/Symposium
kV....	Kulturelle Veranstaltung
Ku....	Kurs
Ku....	Kurs
Lag....	Lagerung

Abkürzungen für Veranstaltungen

LFP....	Lehrforschungsprojekt
Lek....	Lektürekurs
M....	Modul
MV....	Musikveranstaltung
OS....	Oberseminar
OnLS....	Online-Seminar
OnV....	Online-Vorlesung
P....	Praktikum
PrS....	Praktikum/Seminar
PM....	Praxismodul
Pr....	Probe
PJ....	Projekt
PPD....	Propädeutikum
PS....	Proseminar
PrVo....	Prüfungsvorbereitung
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
SI....	Sitzung
SoSch....	Sommerschule
SO....	Sonstiges
SV....	Sonstige Veranstaltung
SK....	Sprachkurs
TG....	Tagung
TT....	Teleteaching
TN....	Treffen
T....	Tutorium
Tu....	Tutorium
Ü....	Übung
Ü/B....	Übung/Blockveranstaltung
Ü....	Übungen
Ü/I....	Übung/Interdisziplinär
Ü/P....	Übung/Praktikum
Ü/T....	Übung/Tutorium
Ve....	Versammlung

Abkürzungen für Veranstaltungen

ViKo....	Videokonferenz
V....	Vorlesung
V/K....	Vorlesung m. Kolloquium
V/P....	Vorlesung/Praktikum
V/S....	Vorlesung/Seminar
V/Ü....	Vorlesung/Übung
VT....	Vortrag
Vor....	Vortrag
WS....	Wahlseminar
WV....	Wahlvorlesung
We....	Weiterbildung
WOS....	Workshop
Wo....	Workshop
ZÜ....	Zeugnisübergabe

Other Abbreviations

Anm.....	Anmerkung
ASQ....	Allgemeine Schlüsselqualifikationen
AT....	Altes Testament
E....	Essay
FSQ....	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen
FSV....	Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
GK....	Grundkurs
IAW....	Institut für Altertumswissenschaften
LP....	Leistungspunkte
NT....	Neues Testament
SQ....	Schlüsselqualifikationen
SS....	Sommersemester
SWS....	Semesterwochenstunden
TE....	Teilnahme
TP....	Thesenpublikation
ThULB....	Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek
VVZ....	Vorlesungsverzeichnis
WS....	Wintersemester