

Modulhandbuch

für das Lehramt Mathematik (Stand: 10. 2015)

A. Pflichtmodule

- P01: Lineare Algebra I
- P02: Lineare Algebra II
- P03: Analysis I
- P04: Analysis I
- P05: Fachdidaktik I
- P06: Stochastik
- P07: Funktionentheorie (Analysis IV)
- P08: Numerik
- P09: Algebra
- P10: Geometrie
- P11: Fachdidaktik II

B. Wahlmodule

- W1: Proseminar
- W2: Wahlvorlesung
- W3: Seminar

Modulkennziffer: P01	Modultitel: Lineare Algebra I
Leistungspunkte	9
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Std. Selbststudium: 180 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	1. Semester (oder 3. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 std./Woche), Übung (2 std./Woche)
Modulinhalt	mengentheoretische und algebraische Grundbegriffe, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit
Lernziele	grundlegende mathematische Denkweisen, Erlernen abstrakter Strukturen, Rechentechniken, Lösen konkreter Probleme, Basiswissen Mathematik
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Lineare Algebra II, Fachdidaktik I, Stochastik, Funktionentheorie (Analysis IV), Numerik, Algebra, Geometrie, Fachdidaktik II
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Modulverantwortlicher	alle Dozenten des Fachbereichs
Literatur	Bosch, S.: Lineare Algebra, Springer, 2008; Fischer, G.: Lineare Algebra, Vieweg+Teubner, 2008

Modulkennziffer: P02	Modultitel: Lineare Algebra II
Leistungspunkte	9
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Std. Selbststudium: 180 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	2. Semester (oder 4. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 Std./Woche), Übung (2 Std./Woche)
Modulinhalt	euklidische und unitäre Vektorräume, Spektralsätze, Normalformentheorie, Bilinearformen, multilineare Algebra
Lernziele	Erlernen von algebraischen Strukturen, Rechentechniken, Lösen konkreter Probleme, Basiswissen Mathematik
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Stochastik, Funktionentheorie (Analysis IV), Numerik, Algebra, Geometrie, Fachdidaktik II
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I
Modulverantwortlicher	alle Dozenten des Fachbereichs
Literatur	S. Bosch: Lineare Algebra, Springer, 2008; G. Fischer: Lineare Algebra, Vieweg+Teubner, 2008

Modulkennziffer: P03	Modultitel: Analysis I
Leistungspunkte	9
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Std. Selbststudium: 180 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	3. Semester (oder 1. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 Std./Woche), Übung (2 Std./Woche)
Modulinhalt	einfache Logik, Mengen, Aufbau der reellen und komplexen Zahlen, Folgen, Konvergenz, Reihen, Konvergenzkriterien, stetige Funktionen und ihre Eigenschaften, differenzierbare Funktionen, Mittelwertsatz, Treppenfunktionen, Riemann-Integral, Hauptsatz der Infinitesimalrechnung
Lernziele	grundlegende mathematische Denkweisen, Grenzwertbegriff, Rechen-techniken, Lösen konkreter Aufgabe, Basiswissen Mathematik
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Analysis II, Fachdidaktik I, Stochastik, Funktionentheorie (Analysis IV), Numerik, Geometrie, Fachdidaktik II
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Modulverantwortlicher	alle Dozenten des Fachbereichs
Literatur	O. Forster: Analysis I, Vieweg+Teubner, 2011; K. Königsberger: Analysis I, Springer, 2004

Modulkennziffer: P04	Modultitel: Analysis II
Leistungspunkte	9
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Std. Selbststudium: 180 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	4. Semester (oder 2. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 Std./Woche), Übung (2 Std./Woche)
Modulinhalt	metrische Räume, normierte Vektorräume, stetige Abbildungen zwischen metrischen Räumen, Funktionenfolgen, punktweise und gleichmäßige Konvergenz, Differentialrechnung im Mehrdimensionalen, Umkehrsatz, Satz über implizite Funktionen, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen), Mehrfachintegrale, Transformationsformel
Lernziele	Erlernen wichtiger Techniken, höherer analytischer Standpunkt, Lösen konkreter Probleme, Basiswissen Mathematik
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Stochastik, Funktionentheorie (Analysis IV), Numerik, Geometrie, Fachdidaktik II
Teilnahmevoraussetzungen	Analysis I
Modulverantwortlicher	alle Dozenten des Fachbereichs
Literatur	O. Forster: Analysis II, Vieweg+Teubner, 2006; K. Königsberger: Analysis II, Springer, 2004

Modulkennziffer: P05	Modultitel: Fachdidaktik I
Leistungspunkte	5
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 45 Std. Selbststudium und Klausurvorbereitung: 105 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung mit Übung (3 Std./Woche)
Modulinhalt	Didaktik der Analysis, insbesondere in Sekundarstufe II
Lernziele	Erlernen von fachdidaktischen Prinzipien und Unterrichtskonzepten, Vergleich und Bewertung von fachlichen Zugängen zu zentralen Begriffen und Sätzen der Analysis, Erlernen der Fähigkeit mathematische Inhalte zugleich schüler- als auch fachgerecht zu vermitteln
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Prüfungsleistung: Klausur (Dauer: 90 Min.)
Voraussetzung für:	Fachdidaktik II
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Analysis I
Modulverantwortlicher	Loose
Literatur	Büchter/Henn: Elementare Analysis; Spektrum Verlag 2010; Danckwerts/Vogel: Analysis verständlich unterrichten, Spektrum Verlag, 2006; Verschiedene Schulbücher zur Analysis

Modulkennziffer: P 06	Modultitel: Stochastik
Leistungspunkte	9
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Std. Selbststudium: 180 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	6. Semester (oder 8. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 std./Woche), Übung (2 std./Woche)
Modulinhalt	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Themen zur Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeitsräume, einfache bedingte Wahrscheinlichkeiten, Urnenmodelle, Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, diskrete und stetige Verteilungen, Erwartungswert und Varianz, Ungleichungen, Unabhängigkeit, gemeinsame Verteilung, Konvergenzbegriffe, Gesetze der Großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz. Themen zur Statistik: Punktschätzer, Hypothesentests, Standard-Testverfahren.
Lernziele	Erlernen der Grundprinzipien der Stochastik, Anwendung auf konkrete Problemstellungen, Abstraktionsfähigkeit von stochastischen Fragestellungen
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Wahlmodule in Stochastik
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II, Analysis I, Analysis II
Modulverantwortlicher	Möhle, Zerner
Literatur	H.-O. Georgii: Stochastik, de Gruyter; U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg

Modulkennziffer: P07	Modultitel: Funktionentheorie (Analysis IV)
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75 Std. Selbststudium: 105 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	6. Semester (oder 8. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (2 Std./Woche), Übung (1 Std./Woche)
Modulinhalt	Elementare Funktionentheorie: holomorphe Funktionen, Cauchy-Riemann-Differentialgleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel, Potenzreihendarstellung holomorpher Funktionen, Identitätssatz, Maximumprinzip, Satz von Liouville, Residuensatz.
Lernziele	Erweiterung des Zahlensystems auf die komplexen Zahlen, systematisches Studium von Funktionen, die durch eine Potenzreihe ausgedrückt werden können, Querbeziehung zur reellen Theorie, Zusammenhang zwischen trigonometrischen Funktionen und der Exponentialfunktion
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Wahlmodule in Analytischer Zahlentheorie, Komplexer Differentialgeometrie und Komplexer Analysis
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II, Analysis I, Analysis II
Modulverantwortlicher	Deitmar, Schätzle
Literatur	Ahlfors, L.: Complex Analysis, McGraw-Hill; Conway, J.: Complex Analysis, Springer-Verlag; Rudin, W.: Real and Complex Analysis, Mc-Graw-Hill

Modulkennziffer: P08	Modultitel: Numerik
Leistungspunkte	12
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 120 Std. Selbststudium: 240 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	7. Semester (oder 9. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 Std./Woche), Übung (2 Std./Woche), Programmierübung (2 Std./Woche)
Modulinhalt	Interpolation und Approximation von Funktionen, numerische Integration und Differentiation, lineare Gleichungssysteme und lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungssysteme und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Anfangswertprobleme gewöhnlicher Differentialgleichungen
Lernziele	Erlernen der Grundprinzipien der numerischen Mathematik, grundlegende Rechentechniken, Umgang mit Computern, Fähigkeit zum Modellieren, Abschätzen von Rechenzeiten und allgemeinere Komplexitätsfragen
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Wahlmodule in Numerischer Mathematik
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II, Analysis I, Analysis II
Modulverantwortlicher	Lubich, Prohl
Literatur	P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I, de Gruyter, 4. Aufl., 2008; M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Teubner, 2. Auflage, 2006

Modulkennziffer: P09	Modultitel: Algebra
Leistungspunkte	9
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Std. Selbststudium: 180 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	8. Semester (oder 6. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Sommersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 Std./Woche), Übung (2 Std./Woche)
Modulinhalt	Gruppen, Strukturtheorie endlicher Gruppen, Ringe, Ideale, Polynomringe, Teilbarkeitstheorie, Körper, Körpererweiterungen
Lernziele	Erlernen von strukturellem Denken, grundlegende algebraische Konzepte, Lösen von Gleichungen höheren Grades, klassische Probleme antiker Mathematik, Anwendungen in der Zahlentheorie
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 90-120 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	Wahlmodule in Algebra oder Algebraischer Geometrie
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II
Modulverantwortlicher	Batyrev, Hausen
Literatur	S. Bosch: Algebra, Springer, 3. Aufl., 2006; G. Fischer: Lehrbuch der Algebra,, Vieweg, 1. Auflage, 2008

Modulkennziffer: P10	Modultitel: Geometrie
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 Std. Selbststudium: 120 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	9. Semester (oder 7. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jährlich im Wintersemester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (2 Std./Woche), Übung (1 Std./Woche)
Modulinhalt	Grundlagen der euklidischen, affinen und projektiven Geometrie, nicht-euklidische Geometrien, Isometriegruppen, Platonische Körper, Eulersche Polyederformel
Lernziele	Grundprinzipien der Geometrie, Lösen konkreter Probleme, Grundzusammenhänge zwischen Geometrie und Algebra
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Studienleistung: Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 90 Minuten), Nachprüfung: schriftlich (Dauer: 90 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II, Analysis I, Analysis II
Modulverantwortlicher	Bohle, Loose, Pedit
Literatur	M. Audin, Geometry, Springer 2003 D.A. Brannan, M.F. Esplen, J.J. Gray, Geometry, 2nd Ed., CUP 2012 J. Stillwell, The four pillars of geometry, Springer 2005

Modulkennziffer: P11	Modultitel: Fachdidaktik II
Leistungspunkte	5
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 Std. Selbststudium, Erarbeiten eines Vortrags und einer Hausarbeit: 120 Std.
Art des Moduls	Pflicht
Fachsemester	5.-9. Semester
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jedes Semester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Seminar (2 Std./Woche, auch als Blockseminar)
Modulinhalt	wechselnde Themen zur Didaktik der Zahlbereiche, Algebra, Elementargeometrie, Analytischen Geometrie und Stochastik
Lernziele	Erlernen von fachdidaktischen Prinzipien und Unterrichtskonzepten, Vergleich und Bewertung von fachlichen Zugängen zu zentralen Begriffen und Sätzen der behandelten Gebiete, Präsentation mathematischer Inhalte in schriftlicher und mündlicher Form, Kennenlernen und Verwenden fachspezifischer Medien
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Vortrag und Hausarbeit
Voraussetzung für:	-
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II, Analysis I, Analysis II, Fachdidaktik I
Modulverantwortlicher	Loose
Literatur	wechselnd

Modulkennziffer: W1	Modultitel: Proseminar
Leistungspunkte	3
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 Std. Selbststudium: 60 Std.
Art des Moduls	Wahl
Fachsemester	3.-4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jedes Semester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Proseminar (2 Std./Woche)
Modulinhalt	wechselnd
Lernziele	vertieftes Beschäftigen mit einem ausgewählten Thema aus den Grundlagen der Mathematik, freier Vortrag vor Kommilitonen, Diskussionsfähigkeit über mathematische Inhalte, Erlernen von kommunikativen und sozialen Kompetenzen, Erstellen eines sauberen Tafelbildes oder gut strukturierter Folien
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Vortrag
Voraussetzung für:	Seminar
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II; oder: Analysis I, Analysis II
Modulverantwortlicher	alle Dozenten des Fachbereiches
Literatur	wechselnd

Modulkennziffer: W2	Modultitel: Wahlvorlesung
Leistungspunkte	9
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Std. Selbststudium: 180 Std.
Art des Moduls	Wahl
Fachsemester	6.-9. Semester
Moduldauer	1 oder 2 Semester
Turnus	jedes Semester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 Std./Woche), Übung (2 Std./Woche) oder: Vorlesung (2 Std./Woche), Übung (2 Std./Woche), Vorlesung (2 Std./Woche, ohne Übungen)
Modulinhalt	Zugelassen sind folgende Module des Modulhandbuchs für den Studiengang Bachelor: Algebraische Geometrie, Algebraische Gruppen, Algebraische Topologie, Algebraische Zahlentheorie, Algorithmen der Numerischen Mathematik, Allgemeine Relativitätstheorie, Analysis III, Analytische Zahlentheorie, Computeralgebra, Darstellungstheorie, Differentialgeometrie / Einführung in Mannigfaltigkeiten, Funktionalanalysis, Galoistheorie, Geometrie, Harmonische Analyse allgemeiner Gruppen, Kommutative Algebra, Kommutative Harmonische Analyse, Lie-Gruppen, Lineare Partielle Differentialgleichungen, Mathematische Physik: klassische Mechanik, Mathematische Physik: Quantenmechanik, Mathematische Statistik, Riemannsche Flächen, Wahrscheinlichkeitstheorie
Lernziele	Vertiefung des Fachstudiums in Mathematik in einem der Gebiete Algebra, Geometrie, Analysis, Stochastik, Numerik oder Mathematischer Physik
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Übungsschein als Prüfungsvoraussetzung, Prüfungsleistung: schriftlich (Dauer: 90 Minuten) oder mündlich (Dauer: 20 Minuten)
Voraussetzung für:	-
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II, Analysis I, Analysis II und evtl. (eine) weitere Vorlesung(en) aus dem Pflichtbereich
Modulverantwortlicher	alle Dozenten des Fachbereiches
Literatur	wechselnd

Modulkennziffer: W3	Modultitel: Seminar
Leistungspunkte	4
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 30 Std. Selbststudium: 90 Std.
Art des Moduls	Wahl
Fachsemester	6.-9. Semester
Moduldauer	1 Semester
Turnus	jedes Semester
Unterrichtssprache	deutsch
Art der Lehrveranstaltungen	Seminar (2 Std./Woche)
Modulinhalt	wechselnd
Lernziele	Erlernen von vertieften Kenntnissen in einem Teilgebiet fortgeschrittener Mathematik, Erlernen von Präsentationstechniken, Erlernen von kommunikativen und sozialen Kompetenzen, Erstellen von adequaten Lernmaterialien, freies Sprechen über einen längeren Zeitraum
Prüfungsformen / Leistungsnachweis	Vortrag
Voraussetzung für:	-
Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra I, Lineare Algebra II, Analysis I, Analysis II, Proseminar, meist noch mindestens eine weitere Vorlesung des Pflichtprogramms
Modulverantwortlicher	alle Dozenten des Fachbereiches
Literatur	wechselnd