

ERNST-MORITZ-ARNDT-UNIVERSITÄT GREIFSWALD
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT
Institut für Mathematik und Informatik

Modulkatalog

für das Beifach Mathematik im Lehramt an Gymnasien

Inhaltsverzeichnis

Module	3
M1b: Lineare Algebra und Analytische Geometrie	3
M3: Analysis	5
M4: Praktische Mathematik	6
M6: Algebra und Zahlentheorie für LAG	8
M7: Stochastik für LAG	9
M9: Geometrie für LAG	10
M11: Basismodul Mathematikdidaktik	11

Umfang der Prüfungsleistungen:

Übungsschein: Die Kriterien für den Erhalt eines Übungsscheines legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.

Klausur: 90 Minuten

Mündliche Prüfung: 30 Minuten

Seminar Referat: 60 Minuten

Modul M1b: Lineare Algebra und Analytische Geometrie	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Kenntnis grundlegender Prinzipien algebraischer Strukturen und deren Anwendung auf einfache mathematische Fragestellungen, – Beherrschung von mathematischem Basiswissen, – Befähigung zu mathematischen Arbeitsweisen (Entwicklung mathematischer Intuition, Aneignung der Fähigkeit, formal und verständlich zu begründen, Schulung des Abstraktionsvermögens, – Kenntnisse über den strukturellen Aufbau der Mathematik, – Befähigung zur Erkennung der Zusammenhänge zwischen mathematischen Theorien und konkreten Beispielen, – Befähigung zur Anwendung des Erlernten für praktische Fragestellungen, – Bereitschaft zur Diskussion und zum gemeinsamen Erarbeiten von Ergebnissen und Kommunikationsfähigkeit durch freie Rede vor einem Publikum.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Gruppen und Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, Basis und Dimension, Determinanten, Skalarprodukte, euklidische und unitäre Vektorräume, Länge von Vektoren, Winkel, Orthogonalität, Diagonalisierbarkeit, charakteristisches Polynom, Minimalpolynom, Eigenwerte, symmetrische und hermitesche Matrizen, Satz von der Hauptachsentransformation,
Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
empfohlene Teilnahmevoraussetzungen	keine
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur. Die Kriterien für den Erhalt des Übungsscheins legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.
Note	Note der Modulprüfung
Dauer/Häufigkeit des Angebotes	1 Sem., 4+2 SWS im WS
Regelprüfungstermin	1. Sem.
Arbeitsaufwand in h	270 (Vorlesung: 60, Übung: 30, Selbststudium: 180)
Leistungspunkte (LP)	9
Modulart	Pflichtmodul

Verantwortlicher	Professur Algebra und funktionalanalytische Anwendungen, Professur Algebraische Methoden der Analysis
------------------	--

Modul M3: Analysis	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Beherrschung der Grundbegriffe der Analysis einer und mehrerer Veränderlicher als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien, insbesondere Befähigung zur sicheren Differentiation, zur Berechnung einfacher mehrdimensionaler Integrale sowie einfacher Kurven- und Flächenintegrale, – Beherrschung mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formale Begründung, mathematische Begriffsbildung, sichere Beherrschung verschiedener Beweistechniken), – grundlegendes Verständnis für die praktische Relevanz von mathematischen Modellen, – Befähigung zur Vermittlung elementarer mathematischer Sachverhalte sowie Schulung der Team- und Kommunikationsfähigkeit durch die Übungen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Axiomatik der reellen Zahlen und elementaren Funktionen – Konvergenz von Folgen und Reihen – Metrische Räume, Banachscher Fixpunktsatz – Differential- und Integralrechnung von Funktionen in einer oder mehreren Variablen – Grundbegriffe der Vektoranalysis, Integrale über Kurven und Flächen, Satz von Stokes – analytische Behandlung von einfachen Modellen für physikalische und biologische Prozesse
Lehrveranstaltungen	Vorlesung (8 SWS) und Übung (4 SWS)
empfohlene Teilnahmevoraussetzungen	keine
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur. Die Kriterien für den Erhalt der beiden Übungsscheine legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.
Note	Note der Modulprüfung
Dauer/Häufigkeit des Angebotes	2 Sem., jeweils 4+2 SWS im WS und SoSe, beginnend jährlich im WS
Regelprüfungstermin	Übung 1: 3. Sem., Übung 2: 4. Sem., Modulprüfung: 4. Sem
Arbeitsaufwand in h	540 (Vorlesung: 120, Übung: 60, Selbststudium: 360)
Leistungspunkte (LP)	18
Modulart	Pflichtmodul
Verantwortlicher	Professur Analysis

Modul M4: Praktische Mathematik	
Qualifikationsziele	<p>CAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Befähigung zur Lösung von Standardaufgaben (Faktorisierung, Nullstellenberechnung, Termvereinfachung, Differentiation/Integration) mit Hilfe von Computeralgebrasystemen, – Befähigung zur Erstellung von einfachen Programmen in Computeralgebrasystemen, – Befähigung zur Analyse und Bearbeitung komplexer, praktischer Aufgabenstellungen. <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Befähigung zur selbständigen Beschäftigung mit einem mathematischen Thema, – Befähigung, einen strukturierten, effizienten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten, – Kompetenzen in der Diskussionsführung.
Inhalte	<p>CAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nutzung von Computeralgebrasystemen zur Lösung von Standardaufgaben wie: Faktorisierung, Nullstellenbestimmung, Termvereinfachung, Differenzieren/Integrieren – Erstellung einfacher Programme in einem Computeralgebrasystem <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ergänzende Themen aus der Analysis I und der linearen Algebra/analytische Geometrie
Lehrveranstaltungen	Übung (2 SWS) und Seminar (2 SWS)
empfohlene Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra und analytische Geometrie sowie Analysis I
Modulprüfung	Die Kriterien für den Erhalt eines Übungsscheines zu CAS legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten. Im Seminar besteht die Prüfungsleistung aus einem Referat.
Note	keine Note
Dauer/Häufigkeit des Angebotes	1 Sem., jährlich im SoSe
Regelprüfungstermin	4. Sem.
Arbeitsaufwand in h	180 (Übung: 30, Seminar: 30, Selbststudium: 120)
Leistungspunkte (LP)	6
Modulart	Pflichtmodul

Verantwortlicher	Professuren Mathematik und Informatik
------------------	---------------------------------------

Modul M6: Algebra und Zahlentheorie für LAG	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – beherrschen die Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, – haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen wie: Äquivalenzrelation, Gruppe, Ring, Körper, Körpererweiterung, Konstruktion mit Zirkel und Lineal, – sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der Algebra und Zahlentheorie vertraut wie: Kongruenzrechnung, Teilbarkeit, Eulersche q-Funktion, Struktur und Konstruktion von Gruppen und Körpern, insbesondere endlichen Körpern, – sind imstande, mathematische Methoden aus der Algebra und Zahlentheorie zur Lösung von verschiedenen Problemen und Fragestellungen einzusetzen. Insbesondere nutzen sie die Algebraisierung von geometrischen Konstruktionen zur Lösung der berühmten antiken Konstruktionsprobleme, – wenden Kenntnisse der Zahlentheorie an, um moderne Methoden der Kryptologie zu verstehen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Gruppentheorie – Körper und Ringe – Zahlentheorie (Teilbarkeit, Primzahlen)
Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
empfohlene Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra und analytische Geometrie
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur. Die Kriterien für den Erhalt eines Übungsscheines legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.
Note	Note der Modulprüfung
Dauer/Häufigkeit des Angebotes	1 Sem., jährlich im SoSe
Regelprüfungstermin	6. Sem.
Arbeitsaufwand in h	270 (Vorlesung: 60, Übung: 30, Selbststudium: 180)
Leistungspunkte (LP)	9
Modulart	Pflichtmodul
Verantwortlicher	Dozenten der Mathematik

Modul M7: Stochastik für LAG	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen der Stochastik, – sichere Beherrschung von Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, – Kenntnisse von wichtigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen, – Kompetenz zur Formulierung geeigneter, auch mehrstufiger, stochastischer Modelle in vielfältigen Anwendungssituationen, – Beherrschung der Grundlagen für das Modul Statistik für LAG, für die Wahlpflichtmodule Spieltheorie sowie Finanz- und Versicherungsmathematik.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Wahrscheinlichkeitsräume, abhängige und unabhängige Ereignisse – Laplace-Räume und kombinatorische Methoden zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten – bedingte Wahrscheinlichkeiten und der Satz von Bayes – Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsfunktionen und Dichten – Erwartungswert, Varianz und Quantile bei stetigen und diskreten Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Kovarianz, Korrelation und bedingte Erwartungen – Gesetz der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz – Einführung in Markov-Ketten
Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
empfohlene Teilnahmevoraussetzungen	Analysis I, II, Lineare Algebra I
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur. Die Kriterien für den Erhalt eines Übungsscheines legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.
Note	Note der Modulprüfung
Dauer/Häufigkeit des Angebotes	1 Sem., jährlich im WS
Regelprüfungstermin	7. Sem.
Arbeitsaufwand in h	270 (Vorlesung: 60, Übung: 30, Selbststudium: 180)
Leistungspunkte (LP)	9
Modulart	Pflichtmodul
Verantwortlicher	Dozenten der Mathematik

Modul M9: Geometrie für LAG	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Beherrschung der Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, – Steigerung der visuellen Wahrnehmungsfähigkeiten und der Raumvorstellung, – Verständnis elementargeometrischer Konzepte von einem höheren Standpunkt aus, – Beherrschung einer durch geometrische Ideen geprägten Argumentationsweise.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Euklidische Geometrie in der Ebene: Strahlensätze, Sätze über Winkel am Kreis und andere Grundlagen zur ebenen Geometrie, Sätze am Kreis, besondere Punkte im Dreieck, Eulersche Gerade und Feuerbachscher Kreis, Inversion am Kreis, Symmetrien der Ebene und des Raumes, Ornamentgruppen, kristallographische Raumgruppen – Einführung in den axiomatische Aufbau der Elementargeometrie, Modelle der ebenen Geometrie (hyperbolischen Ebene, sphärische Geometrie, projektive Ebene) – Kurven in der Ebene
Lehrveranstaltungen	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
empfohlene Teilnahmevoraussetzungen	keine
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung oder einer Klausur. Die Kriterien für den Erhalt eines Übungsscheines legt der Dozent in der ersten Vorlesungswoche fest. Erfolgt keine Festlegung, so sind 50 % der Übungsaufgaben erfolgreich zu bearbeiten.
Note	Note der Modulprüfung
Dauer/Häufigkeit des Angebotes	1 Sem., jährlich im WS
Regelprüfungstermin	5. Sem
Arbeitsaufwand in h	270 (Vorlesung: 60, Übung: 30, Selbststudium: 180)
Leistungspunkte (LP)	9
Modulart	Pflichtmodul
Verantwortlicher	Dozenten der Mathematik

Modul M11: Basismodul Mathematikdidaktik	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> – Kompetenzen für die Auswahl, Anordnung und didaktisch-methodische Aufbereitung von Lerninhalten für die Vermittlung von Inhalten im Mathematikunterricht, – Kenntnis zentraler Erkenntnisse der Lehr-Lern-Forschung in Bezug auf die mathematische Bildung, sowie der daraus resultierenden Konzepte und Theorien der Mathematikdidaktik.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Entwicklung der Mathematiklehrpläne in Deutschland und der Rahmenpläne für das Fach Mathematik in Mecklenburg-Vorpommern – Ziele des Mathematikunterrichts, zentrale mathematische Kompetenzen – lernpsychologische Grundlagen und Schülervorstellungen sowie Bildungsstandards – fachspezifische Prinzipien der Lehrplangestaltung und ihre Bedeutung für die Lehrplanstruktur – Gegenstand, Aufgaben und Ziele des Mathematikunterrichts – Synopse Lehrplanstruktur und Lehrbücher – didaktische Gliederung unterschiedlicher Unterrichtsformen – Planung des Unterrichtsprozesses in Form von Stundenvorbereitungen
Lehrveranstaltungen	Vorlesung (2 SWS) und Seminar (2 SWS)
empfohlene Teilnahmevoraussetzungen	Lineare Algebra und analytische Geometrie sowie Analysis I
Modulprüfung	Klausur
Note	Note der Modulprüfung
Dauer/Häufigkeit des Angebotes	1 Sem., jährlich im WS
Regelprüfungstermin	3. Sem.
Arbeitsaufwand in h	150 (Vorlesung: 30, Seminar: 30, Selbststudium: 90)
Leistungspunkte (LP)	5
Modulart	Pflichtmodul
Verantwortlicher	Dozenten der Mathematik