

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang

Lehramt im Fach Mathematik

Stand: Oktober 2026

Erläuterung:

Es müssen

- **alle Pflichtmodule**
- **9 LP im Wahlpflichtbereich I**
- **9 LP im Wahlpflichtbereich II und**
- **mind. 6 LP im Wahlpflichtbereich III absolviert werden.**

Im Wahlpflichtbereich III dürfen nur solche Module gewählt werden, die nicht bereits im Wahlpflichtbereich II absolviert wurden.

Modul: Grundzüge der Mathematik I				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBGZI	Workload 330 h	Umfang 11 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Wintersemester
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Pflicht	1.
Lernziele	Fähigkeit zur didaktisch orientierten Problemanalyse, zur Präsentation mathematischer Sachverhalte und zur Reflexion über mathematische Denkstile und Zugangsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Erarbeiten und Präsentieren von mathematischen Sachverhalten. Konstruktive Auseinandersetzung mit mathematischen Themen. Reflexion über unterschiedliche mathematische Denkstile und Zugangsweisen.			
Inhalte	Sprache der Logik und Mengenlehre, Grundlegendes zur Arithmetik, zur Größenlehre und zum Zahlbegriff, Grundlagen und (historische) Anwendungen der elementaren Differential- und Integralrechnung, Basiswissen zur ebenen Geometrie, analytische Geometrie. Die Inhalte werden nach dem genetischen Prinzip entwickelt und um stoffdidaktische Aspekte in Bezug auf den Unterricht in der Schule bereichert.			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung Grundzüge der Mathematik I 80		4	130
	Vorlesung zu Rechen- und Argumentationstechniken 80		2	65
	Praktikum zu Rechen- und Argumentationstechniken 20 (Anwesenheitspflicht)		1	65
	Übung Grundzüge der Mathematik I 20		3	70
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, Projektarbeit			
Sonstiges	3 LP entfallen auf die Mathematikdidaktik.			

Modul: Grundzüge der Mathematik II				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBGZII	Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Pflicht	2.
Lernziele	Erweiterung der in MB01 erlernten Fähigkeiten, Fähigkeit zum Umgang mit Mathematiksoftware.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Erarbeiten und Präsentieren von mathematischen Sachverhalten. Konstruktive Auseinandersetzung mit mathematischen Themen. Umgang mit Mathematiksoftware. Reflexion über unterschiedliche mathematische Denkstile und Zugangsweisen.			
Inhalte	Weiterentwicklung und (historische) Anwendungen der elementaren Differential- und Integralrechnung, ebene und analytische Geometrie, klassische Gegenstände der Elementarmathematik, Einsatz von Mathematiksoftware.			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung Grundzüge der Mathematik II 80		2	65
	Übung Grundzüge der Mathematik II 20		2	70
	Softwarepraktikum 20 (Anwesenheitspflicht)		1	45
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben des Softwarepraktikums			
Sonstiges				

Modul: Analysis I				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBV1G1	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Wintersemester
Modulbeauftragter	Der Prüfungsausschussvorsitzende der Mathematik			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fachsemester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Pflicht	3.
	Bachelor Mathematik		Pflicht	1.
Lernziele	Kenntnis und grundlegendes Verständnis elementarer Konzepte und Methoden aus der Analysis, z.B. Umgang mit reellen und komplexen Zahlen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Variablen, elementare Funktionen. Fähigkeit, mathematische Argumentationen durchzuführen.			
Schlüsselkompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation von Lösungsansätzen.			
Inhalte	Axiomatische Grundlagen der Analysis, Konvergenz und Grenzwerte, Reihen reeller und komplexer Zahlen, Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen einer reellen Variablen, gleichmäßige Konvergenz. Ein Integralbegriff (Riemannintegral oder Regelintegral), partielle Integration und Substitutionsformel. Potenzreihen, elementare Funktionen (auch in komplexen Zahlen), darunter Exponentialfunktion und trigonometrische Funktionen, Eigenschaften elementarer Funktionen.			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 200		4	130
	Übung 20		4	140
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Literatur: • O. Forster: Analysis 1, Vieweg 2004 • S. Hildebrandt: Analysis 1, Springer 2003 • K. Königsberger: Analysis 1, Springer 1993 • T. Tao: Analysis 1, Hindustan Book Agency 2006			

Modul: Stochastik				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBST	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Wintersemester
Modulbeauftragter	Eberle			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Pflicht	3. oder 5.
Lernziele	Die Studierenden modellieren mehrstufige Zufallsversuche durch endliche Ergebnismengen und nutzen geeignete Darstellungen (Baumdiagramm, Mehrfeldertafel); unterscheiden Wahrscheinlichkeitsaspekte (frequentistisch, axiomatisch usw.) und beschreiben typische Verständnisschwierigkeiten im Umgang mit dem Zufallsbegriff; rechnen und argumentieren mit Wahrscheinlichkeiten, bedingten Wahrscheinlichkeiten, Erwartungswerten und stochastischer Unabhängigkeit; erläutern inhaltlich das Bernoullische Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz und deren Konsequenzen; verwenden diskrete und kontinuierliche Verteilungsmodelle; kennen Beispiele für die Anwendung von Stochastik (z.B. Markov-Ketten) in verschiedenen Wissenschaften (Ökonomie, Physik, ...); beschreiben Schritte klassischer Testkonstruktion und Beispiele für probabilistische Testverfahren; erläutern Unterschiede zwischen Bayes-Statistik und klassischen Testverfahren.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze			
Inhalte	Wahrscheinlichkeitsbegriff, elementare Modelle und Kombinatorik, Erwartungswert und Varianz von diskreten Zufallsvariablen; Bedingte Wahrscheinlichkeit und Bayessche Formel, Unabhängigkeit; schwaches Gesetz der großen Zahlen, Pseudozufallszahlen und Monte-Carlo-Verfahren; mehrstufige Modelle, Irrfahrten, Markovketten; Zufallsvariablen mit stetigen Verteilungen, Grenzwertsatz von de Moivre-Laplace; Ansatz der Statistik, grundlegende Schätz- und Testverfahren, Konfidenzintervalle; zentraler Grenzwertsatz (ohne Beweis).			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 50		4	130
	Übung 20		2	140
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Kenntnisse aus den Bereichen Analysis und Lineare Algebra werden benötigt.			

Modul: Algorithmische Mathematik I				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBV1G5	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Wintersemester
Modulbeauftragter	Vorsitzender des Prüfungsausschusses der Mathematik			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Pflicht	3. oder 5.
	Bachelor Mathematik		Pflicht	1.
Lernziele	Kenntnis und grundlegendes Verständnis elementarer Begriffe, Methoden und algorithmischer Konzepte der diskreten Mathematik sowie der numerischen linearen Algebra. Fähigkeit zum algorithmischen Denken sowie zur Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen in ein Programm.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken und Schreiben, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben auch und gerade mit Hilfe des Computers, Präsentation von Lösungsansätzen.			
Inhalte	Elementare Algorithmen und Einführung in das Programmieren: Was sind Algorithmen? Berechenbarkeit, Umsetzung, Beispiele; elementare Programmierkonzepte; Einführung in eine Programmiersprache. Zahlendarstellungen auf dem Rechner: Integer, Gleitkommazahlen; Auslöschung, Rundungsfehler; Einführung in die linearisierte Fehlertheorie: Vorwärts- und Rückwärtsanalyse, Stabilität; elementare Algorithme (z.B. euklidischer), Komplexität (z.B. von Sortieralgorithmen). Diskrete Algorithmen: Graphen, Bäume, Arboreszenzen, Zusammenhang, BFS und DFS, bipartite, azyklische Graphen; verkettete Listen, Heaps; kürzeste Wege; Max-Flow-Min-Cut-Theorem; bipartites Matching. Direkte Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme: Grundlagen: Matrixnormen, Kondition; Verfahren: Gauss, LU-Zerlegung.			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 200		4	130
	Übung 20		4	140
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Literatur: - T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 4. Auflage, 2022 (Teile I, II, III und VI). P. Deußhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik 1, 5. Auflage, de Gruyter,			

	2018. • Roland W. Freund, Ronald H. W. Hoppe: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, Springer 2007. • H. Harbrecht, M. Multerer: Algorithmische Mathematik, Springer 2022. • S. Hougardy, J. Vygen: Algorithmische Mathematik, 2. Auflage, Springer 2018. • B. Korte, J. Vygen: Kombinatorische Optimierung: Theorie und Algorithmen, 3. Auflage, Springer 2018 (Kapitel 1, 2, 4, 6–8).
--	--

Modul: Seminar Höhere Mathematik				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBSHM	Workload 120 h	Umfang 4 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus mindestens jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Pflicht	4.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung von mathematischen Texten und zur didaktischen Aufbereitung und Vermittlung der Inhalte.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen			
Inhalte	Exemplarische Inhalte der höheren Mathematik			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Seminar Höhere Mathematik, 20 (Anwesenheitspflicht)		4	120
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Keine			
Sonstiges	Benötigt werden Kenntnisse aus den Bereichen Analysis und Lineare Algebra. Studierende halten 45-minütige Vorträge.			

Modul: Lineare Algebra				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBLA	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Räsch			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich I	2.
	Bachelor Informatik		Pflicht	2.
Lernziele	Lineare Strukturen und Koordinatisierung als Möglichkeit, geometrische Phänomene algebraisch zu behandeln; Ausprägung von mathematischer Intuition und geometrischer Vorstellungskraft; Kenntnis von algebraischen Strukturen am Beispiel; Einblick in die Anwendungen der Linearen Algebra durch Vorstellung ausgewählter Problemstellungen, Erkennen des Bezugs zu numerischen Verfahren; Verständnis von Skalarprodukten und der daraus folgenden metrischen Struktur und des Längen- und Winkelbegriffs; intuitives Verständnis für ein-, zwei- und dreidimensionale Räume und für Matrizen, z.B. für die Möglichkeit, Daten übersichtlich darzustellen; Verständnis für lineare Abbildungen zwischen Vektorräumen als strukturverträgliche Abbildungen und für die Darstellung dieser durch Matrizen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, Problemlösen im Spannungsfeld von Anschauung und Abstraktion, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze.			
Inhalte	Lösen linearer Gleichungen (Affine Unterräume, Lösungsgesamtheit, Gauß-Elimination), Determinanten (Permutationen, Existenz und Eindeutigkeit der Determinante, schnelle Determinantenberechnung, Determinante eines Endomorphismus, Orientierung), Vektorräume: Grundbegriffe (Körper allgemein, Vektorräume, Lineare Abhängigkeit, Basis, Dimension; Lineare Unterräume, Erzeugendensysteme; (direkte) Summe von Vektorräumen), Lineare Abbildungen (Definition, elementare Eigenschaften; Kern und Bild, Quotientenvektorräume, Lineare Abbildungen und Matrizen, Rang, Isomorphismen, Koordinatentransformationen, Rang und Äquivalenz von Matrizen), Normalformen von Matrizen (Ähnlichkeit von Matrizen, Eigenwerte und Eigenvektoren, (charakteristische) Polynome, Diagonalisierbarkeit, Jordansche Normalform), Euklidische und unitäre Vektorräume (Skalarprodukte, Gram-Schmidt-Orthonormalisierung, orthogonale und unitäre Gruppen, Hauptachsentransformation)			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 200		4	130
	Übung 20		2	140
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Literatur: K. Jänich, Lineare Algebra, Springer 2001; G. Fischer, Lineare Algebra, Vieweg, 2000			

Modul: Lineare Algebra I				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBV1G3	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Wintersemester
Modulbeauftragter	Vorsitzender des Prüfungsausschusses der Mathematik			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich I	3.
	Bachelor Mathematik		Pflicht	1.
Lernziele	Kenntnis und grundlegendes Verständnis elementarer Konzepte und Methoden aus der Linearen Algebra, z.B. Lineare Gleichungssysteme, Gruppen, Ringe, Körper, Vektorräume, Lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren. Fähigkeit, die Methoden zur Lösung konkreter Fragestellungen anzuwenden.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation von Lösungsansätzen.			
Inhalte	Lineare Gleichungssysteme, Gaußsches Eliminationsverfahren, Gruppen, Ringe, Körper (Grundbegriffe), Vektorräume, Basen und Dimension, Lineare Abbildungen, Standardskalarprodukt auf dem dreidimensionalen reellen Raum und geometrische Anwendungen, Darstellung linearer Abbildungen durch Matrizen, Basiswechsel, Quotientenräume, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Charakteristisches Polynom, Diagonalisierung und Trigonalisierung von Endomorphismen.			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 200		4	130
	Übung 20		4	140
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Literatur: • Siegfried Bosch: Lineare Algebra • Gerd Fischer: Lineare Algebra • Klaus Jänich: Lineare Algebra • Serge Lang: Linear Algebra • Falko Lorenz: Lineare Algebra I+II			

Modul: Analysis in mehreren Veränderlichen				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBAMV	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich II	4.
Lernziele	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher. Umgang mit partiellen Ableitungen, Kenntnis von Anwendungsgebieten, Umgang mit Flächenmaß und Volumen, sowie mit gewöhnlichen Differentialgleichungen. Studierende erläutern und nutzen geometrische Vorstellungen (z.B. Auslegen, Ausschöpfen zum Messen von Längen, Flächeninhalten, Rauminhalten und Winkeln), erklären die Grundidee des Integrals geometrisch und nutzen sie zur Bestimmung von Längen und Rauminhalten, beschreiben die Idee der Flächenmessung mittels infinitesimaler Ausschöpfung an Beispielen. Studierende beschreiben und verwenden die Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher und nutzen Begriffe der Analysis zur Darstellung von Kurven und Flächen im Raum.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze.			
Inhalte	Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung. Topologische Begriffe im Euklidischen Raum, Volumen- und Flächeninhalt. Flächen im dreidimensionalen Raum. Grundbegriffe gewöhnlicher Differentialgleichungen.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 80		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Kenntnis aus den Modulen Analysis I , Lineare Algebra und Grundzüge der Mathematik I und II werden benötigt.			

Modul: Analysis II				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBV1G2	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Vorsitzender des Prüfungsausschusses der Mathematik			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich II oder III	4.
	Bachelor Mathematik		Pflicht	2.
Lernziele	Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Konzepten und Methoden aus der mehrdimensionalen Analysis, z.B. Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variablen, Umgang mit partiellen Ableitungen und speziellen Integralen, Vektorkalkül (Divergenz, Rotation etc.), gewöhnliche Differentialgleichungen und deren Anwendungsgebiete. Fähigkeit, Anwendungsprobleme mathematisch zu formulieren.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation von Lösungsansätzen.			
Inhalte	Funktionen mehrerer reeller Variablen, deren Stetigkeit und Differenzierbarkeit. Partielle Ableitungen, Gradient, Parameterabhängige Integrale, Satz über implizite Funktionen, Normen und Abbildungen zwischen normierten Räumen und Zusammenhang mit Konvergenz von Funktionen, Vollständigkeit und Banach'scher Fixpunktsatz. Gewöhnliche Differentialgleichungen, Satz von Picard-Lindelöf, Lösung linearer Gewöhnlicher Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung. Vektorkalkül (Divergenz, Rotation, Laplaceoperator). Optional: Wegintegrale, Holomorphe Funktionen, Cauchyscher Integralsatz, Untermannigfaltigkeiten als Anwendung des Satzes über implizite Funktionen.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 200		4	130
	Übung 20		2	140
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Literatur: O. Forster: Analysis 1-2, Vieweg 2005 S. Hildebrandt: Analysis 1-2, Springer 2003 K. Königsberger: Analysis 1-2, Springer 1993 T. Tao: Analysis 1, Hindustan Book Agency 2006			

Modul: Lineare Algebra II				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBV1G4	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Vorsitzender des Prüfungsausschusses der Mathematik			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich II oder III	4.
	Bachelor Mathematik		Pflicht	2.
Lernziele	Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Konzepten und Methoden aus der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie, z.B. Jordansche Normalform, quadratische Formen, Hauptachsentransformation, multilineare Algebra. Fähigkeit, die Methoden zur Lösung konkreter Fragestellungen anzuwenden.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation von Lösungsansätzen.			
Inhalte	Jordansche Normalform, Quadratische Formen und Bilinearformen, Euklidische und unitäre Vektorräume, Hauptachsentransformation, Symmetriebewegungen und geometrische Anwendungen, Multilineare Algebra. Optional können u.a. folgende Themen behandelt werden: Darstellungstheorie einiger wichtiger Symmetriegruppen, Verallgemeinerte Vektorräume (Moduln), Lineare Optimierung.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 200		4	130
	Übung 20		2	140
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Literatur: • Siegfried Bosch: Lineare Algebra • Gerd Fischer: Lineare Algebra • Klaus Jänich: Lineare Algebra • Serge Lang: Linear Algebra • Falko Lorenz: Lineare Algebra I+II			

Modul: Algorithmische Mathematik IIb				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBV1G6b	Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Vorsitzender des Prüfungsausschusses der Mathematik			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	4. oder 6.
Lernziele	Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Begriffen, Methoden und algorithmischen Konzepten aus der numerischen Mathematik. Fähigkeit zum algorithmischen Denken sowie zur Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen in ein Programm.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken und Schreiben, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben auch und gerade mit Hilfe des Computers, Präsentation von Lösungsansätzen.			
Inhalte	Interpolation und Approximation: Interpolation: Lagrange, Hermite, Fehlerabschätzungen, Wahl der Stützstellen; diskrete Fourier-Transformation; numerische Integration: Newton Cotes Formel, Romberg-Integration. Iterationsverfahren: Richardson, Jacobi, Gauß–Seidel; Fixpunktiterationen; Nichtlineare Minimierung und Nullstellenbestimmung (insb. Newton-Verfahren).			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 200		2	90
	Übung 20		2	90
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Literatur: • P. Deuflhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik. de Gruyter. • H. Harbrecht, M. Multerer: Algorithmische Mathematik, Springer 2022. • A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik 1,2. Springer 2002			

Modul: Elementarmathematik				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBEM	Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus unregelmäßig
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	3.-6.
Lernziele	Fähigkeit zur konstruktiven Auseinandersetzung mit Themen der Elementarmathematik und zur Reflexion über mathematische Zugangsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbständige Lösung mathematischer Aufgaben, Erarbeiten und Präsentieren von mathematischen Sachverhalten. Konstruktive Auseinandersetzung mit mathematischen Themen. Umgang mit Mathematiksoftware. Reflexion über unterschiedliche mathematische Denkstile und Zugangsweisen.			
Inhalte	Typische Angebote sind Vorlesungen wie: synthetische euklidische Geometrie, elementare Zahlentheorie, klassische Kurven, Gruppen und Symmetrie, klassische Anwendungen von Differentialgleichungen, (synthetische) projektive Geometrie, Kinematik, Kryptographie, Mechanik, Mathematik in der Ökonomie, Knoten und Flächen, elementare Differentialgeometrie, Algebra und Gleichungen, Graphentheorie, Optimierungsaufgaben, elementare Numerik, Perlen der diskreten Mathematik Kaleidoskop-Vorlesung.			
Teilnahme- voraussetzungen	keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung Elementarmathematik 30		2	90
	Übung Elementarmathematik 20		2	90
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		Benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modul: Geschichte des maschinellen Rechnens I				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer BA-INF 108	Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Sommersemester
Modulbeauftragter	Prinz			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Informatik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	4. oder 6.
Lernziele	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			
Schlüssel- kompetenzen	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			
Inhalte	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine Bemerkung: Das Modul darf nur gewählt werden, wenn es nicht im Wahlpflichtbereich des Lehramtsfaches Informatik gewählt wird.			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung Geschichte des masch. Rechnens I 40		2	75
	Übung Geschichte des masch. Rechnens I 20		2	105
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	(i) Bearbeitung regelmäßig erscheinender Übungsblätter. Die Bearbeitung kann in Gruppen von bis zu drei Studierenden erfolgen. Für 60% der Aufgabenblätter müssen jeweils 50% der Punkte erreicht werden. (ii) Erfolgreiche Bearbeitung eines Programmierprojekts. Die Bearbeitung kann in Gruppen von bis zu drei Studierenden erfolgen. Das Projektergebnis muss präsentiert werden.			
Sonstiges	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			

Modul: Geschichte des maschinellen Rechnens II				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer BA-INF 126	Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Wintersemester
Modulbeauftragter	Prinz			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Informatik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fachsemester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflichtbereich III	5.
Lernziele	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			
Schlüsselkompetenzen	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			
Inhalte	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			
Teilnahmevoraussetzungen	Keine Empfohlen: MB-BA-INF 108 – Geschichte des maschinellen Rechnens I Bemerkung: Das Modul darf nur gewählt werden, wenn es nicht im Wahlpflichtbereich des Lehramtsfaches Informatik gewählt wird.			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung Geschichte des masch. Rechnens II 40		2	75
	Übung Geschichte des masch. Rechnens II 20		2	105
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	(i) Bearbeitung regelmäßig erscheinender Übungsblätter. Die Bearbeitung kann in Gruppen von bis zu drei Studierenden erfolgen. Für 60% der Aufgabenblätter müssen jeweils 50% der Punkte erreicht werden. (ii) Erfolgreiche, individuelle Bearbeitung eines Programmierprojekts. Das Projektergebnis muss präsentiert werden. (iii) Ausarbeitung und Halten eines Referats.			
Sonstiges	Siehe Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Informatik			

Modul: Geschichte der Mathematik				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBV3G1	Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus unregelmäßig
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	1.- 6.
Lernziele	Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit grundlegende Entwicklungen in der Geschichte der Mathematik einzuordnen, die es ihnen erlaubt, Elemente der Schulmathematik und aktuelle Entwicklungen der Mathematik und ihrer Anwendungen historisch unter verschiedenen Perspektiven zu sehen. Exemplarisch erhalten sie auch vertiefte Einblicke in ausgewählte Gegenstände der Mathematikgeschichte.			
Schlüssel- kompetenzen	Fähigkeit zur kritischen Betrachtung von Fragen der Mathematikgeschichte, argumentative Fähigkeiten zur Einordnung mathematischer Gegenstände, Begrifflichkeiten, Notationen und Vorgehensweisen in Bezug auf ihre Geschichte, Kenntnis ausgewählter historischer Quellen, mathematische Fähigkeiten in Bezug auf historische Mathematik, Bewusstwerdung der Kulturbedingtheit von Mathematik.			
Inhalte	Ein Überblick über grundlegende Entwicklungen in der Geschichte der Mathematik von der Antike bis zur Moderne, anhand ausgewählter mathematischer Gegenstände, Personen oder Zeitabschnitte.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung Geschichte der Mathematik 30		2	60
	Übung Geschichte der Mathematik 15		2	120
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges	Angebot abhängig von den Möglichkeiten des Otto Toeplitz-Gedächtnisstiftungsfonds.			

Modul: Mathematisches Praktikum				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMP	Workload 180 h	Umfang 6 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus Jedes Semester
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	3.- 6.
Lernziele	Vertiefung des Grundlagenwissens, gefestigtes Wissen der mathematischen Grundlagen. Kooperative Arbeitsformen kennen und durchführen können, Lernprozesse moderieren können, mathematische Problemlösestrategien analysieren, moderieren und bewerten können, typische mathematische Denk- und Arbeitsweisen kennen und vermitteln können, Bild von Mathematik als Prozess, als sich entwickelnden Wissensbestand und nicht nur als Produkt vermitteln können, unterschiedliche Zugangsweisen zu den inhaltlichen Gegenständen kennen, mathematische Denkhaltungen wie Ordnen, Strukturieren, Begriffsbilden, Argumentieren, Beweisen, Problemlösen und Modellieren kennen und als Mittel bei der Gewinnung mathematischer Erkenntnisse einsetzen können. Übergänge vom Intuitiven zum Präzisen kennen und den Erkenntnisprozess moderieren können. Prinzipien der minimalen Hilfe kennen und anwenden können.			
Schlüssel- kompetenzen	Soziale Kompetenz. Lehren von Mathematik.			
Inhalte	Aufbereitung mathematischer Inhalte unter dem Gesichtspunkt der Vermittlung und Präsentation, Vertiefung und Vernetzung der in früheren Modulen präsentierten mathematischen Inhalte und Konzepte. Reflexion über Lernen und Lehren von Mathematik. Das Praktikum kann zum Beispiel in folgenden Bereichen geleistet werden: 1) Betreuung einer Übungsgruppe, Korrigieren von Übungsaufgaben. Anfertigen eines reflektierenden Abschlussberichtes. Typische Gebiete sind die Module Analysis I, Lineare Algebra, Grundzüge der Mathematik I und II. Der Studierende muss sich erfolgreich um eine Tutorienstelle an einem der mathematischen Institute (MI, IAM, INS, DM) bewerben. 2) Mentorentätigkeit bei Lehrveranstaltungen oder bei Veranstaltungen für begabte Schüler. 3) Schulaktivitäten. 4) E-Learning z.B. Math Chat, Bereitstellung von Materialien. 5) Mathematikdidaktisches Praktikum z.B. im Zusammenhang mit aktuellen Projekten zur Entwicklung des mathematischen Unterrichts wie dem Fibonacciprojekt. 6) Programmierpraktikum zur linearen Algebra			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Praktikum (Anwesenheitspflicht)		4	180
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Modul-Portfolio und Präsentation (Gewichtung 1:1)		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	keine			
Sonstiges	Fachdidaktisch begleitet			

Modul: Mathematische Vertiefung Algebra und Zahlentheorie				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMV1	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Jahr mindestens eines der Module MBMV1-MBMV6
Modulbeauftragter	Schröer			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	5.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Inhalte	Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Algebra und Zahlentheorie. Es werden verschiedene Vorlesungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten. Mögliche Themen sind: • Klassische Konstruktionen mit Zirkel und Lineal • Gruppen, Ringe, Körper • Einführung in die Galois-Theorie • Algebraischer Abschluss eines Körpers, Fundamentalsatz der Algebra • Elementare Zahlentheorie • Primzahltheorie • Teilbarkeitslehre in Integritätsbereichen Die konkreten Themen werden jeweils zu Semesterbeginn bekanntgegeben.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 20		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modul: Mathematische Vertiefung Logik				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMV2	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Jahr mindestens eines der Module MBMV1-MBMV6
Modulbeauftragter	Hieronymi			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	5.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Inhalte	Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet der mathematischen Logik. Es werden verschiedene Vorlesungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten. Mögliche Themen sind: • Aussagen- und Prädikatenlogik • Gödelsche Sätze • Axiomatische Mengenlehre • Determiniertheit von Spielen • Nichtstandardanalysis • Modelltheorie • Berechenbarkeitstheorie Die konkreten Themen werden jeweils zu Semesterbeginn bekanntgegeben.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 20		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modul: Mathematische Vertiefung Analysis				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMV3	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Jahr mindestens eines der Module MBMV1-MBMV6
Modulbeauftragter	Koch			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	5.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Inhalte	Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Analysis und Differentialgleichungen. Es werden verschiedene Vorlesungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten. Mögliche Themen sind: • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Komplexe Analysis • Kurven und Flächen • Modellierung Die konkreten Themen werden jeweils zu Semesterbeginn bekanntgegeben.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 80		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modul: Mathematische Vertiefung Kombinatorik				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMV4	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Jahr mindestens eines der Module MBMV1-MBMV6
Modulbeauftragter	Sauermann			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	5.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Inhalte	Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet der Kombinatorik. Es werden verschiedene Vorlesungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten.			
	Mögliche Themen sind: • abzählende Kombinatorik und Rekursionen (z.B. Pascalsches Dreieck und Varianten, Fibonacci-, Stirling-, Bell- und Catalan Zahlen) • Erzeugende Funktionen • Graphentheorie • Extremalprobleme • Grundlagen der kombinatorischen Optimierung (z.B. LP-Dualität) • Kombinatorische Spiele Die konkreten Themen werden jeweils zu Semesterbeginn bekanntgegeben.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 20		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modul: Mathematische Vertiefung Geometrie				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMV5	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Jahr mindestens eines der Module MBMV1-MBMV6
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	5.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Inhalte	Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Geometrie. Es werden verschiedene Vorlesungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten. Mögliche Themen sind: • Klassische Kurven und ihre Erzeugung • Ebene Kinematik • Differentialgeometrie von Kurven und Flächen • Abbildungsgeometrie, Inversion, Möbiustransformationen und Fraktale • Grundlagen der Geometrie • Euklidische und Nicht-euklidische Geometrie • Physikalische Aspekte in der Geometrie • Entwicklung der Geometrie in ihrer Geschichte • Mathematische Aspekte der Kristallographie • Topologie von Knoten, Flächen und mehr Die konkreten Themen werden jeweils zu Semesterbeginn bekanntgegeben.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 80		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modul: Mathematische Vertiefung Mathematische Modellierung				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMV6	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus jedes Jahr mindestens eines der Module MBMV1-MBMV6
Modulbeauftragter	Eberle			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	5.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Inhalte	Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Mathematische Modellierung. Es werden verschiedene Vorlesungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten. Mögliche Themen sind: • Stochastische Prozesse und Anwendungen • Mathematische Modelle in der Biologie • Modelle der Mechanik und statistischen Physik • Finanzmathematik Die konkreten Themen werden jeweils zu Semesterbeginn bekanntgegeben.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 80		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Mündliche Prüfung		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Lehramt im Fach Mathematik

Modul: Mathematische Vertiefung				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer MBMV	Workload 270 h	Umfang 9 LP	Dauer Modul 1 Semester	Turnus unregelmäßig
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach- semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Wahlpflicht- bereich III	5.- 6.
Lernziele	Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zum Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Schlüssel- kompetenzen	Analytische Formulierung von Problemen, abstraktes Denken, Konzentrationsfähigkeit, selbstständige Lösung mathematischer Aufgaben, Präsentation der Lösungsansätze, Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.			
Inhalte	Es werden lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung eines mathematischen Gebietes angeboten.			
Teilnahme- voraussetzungen	Keine			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
	Vorlesung 80		4	140
	Übung 20		2	130
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Klausur		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben			
Sonstiges				

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Lehramt im Fach Mathematik

Als Module im Wahlpflichtbereich III stehen zudem die folgenden fachwissenschaftlichen Vorlesungsmodule zur Verfügung, deren ausführliche Modulbeschreibungen im Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Mathematik zu finden sind. Der Modulcode dort entspricht den letzten vier Stellen des Modulcodes hier, z.B. MBV2A1 ist das Modul V2A1 Einführung in die Algebra aus dem Bachelorstudiengang Mathematik.

Modulcode	Modultitel	LP
MMV2A1	Einführung in die Algebra	9
MMV2A2	Einführung in die Mathematische Logik	9
MMV2B1	Analysis III	9
MMV2B2	Einführung in die partiellen Differentialgleichungen	9
MMV2B3	Einführung in die Komplexe Analysis	9
MMV2C1	Einführung in die Diskrete Mathematik	9
MMV2D1	Einführung in die Geometrie und Topologie	9
MMV2E1	Einführung in die Numerische Lineare Algebra	9
MMV2E2	Einführung in die Numerische Analysis	9
MMV2F1	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie	9
MMV2F2	Einführung in die Statistik	9

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Lehramt im Fach Mathematik

Modul: Bachelorarbeit				 UNIVERSITÄT BONN
Modulnummer	Workload 360 h	Umfang 12 LP	Dauer Modul 5 Monate	Turnus jedes Semester
Modulbeauftragter	Kaenders			
Anbietendes Institut (ggf. Abt.)	Lehreinheit Mathematik			
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang		Modus	Fach-semester
	Bachelor Lehramt Mathematik		Pflicht	6.
Lernziele	Fähigkeit zum Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit.			
Schlüssel-kompetenzen	Kompetenz zur selbständigen Durchdringung und Bearbeitung eines umfangreichen mathematischen Themas, zur angemessenen Präsentation, und zum Verfassen einer Arbeit mit einem mathematischen Textsatzsystem.			
Inhalte	Es werden lehramtsspezifische Themen der Mathematik angeboten.			
Teilnahme-voraussetzungen	Mind. 48 LP im Unterrichtsfach Mathematik			
Veranstaltungen	Lehrform, Thema, Gruppengröße		SWS	Workload [h]
Prüfung(en)	Prüfungsform(en)		Benotung	
	Bachelorarbeit		benotet	
Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme	Studienleistung(en)			
	Keine			
Sonstiges	Selbständige Anfertigung einer Bachelorarbeit mit individueller Betreuung			