

Amtliche Bekanntmachungen

Inhalt:

Prüfungsordnung
für das Lehramtsfach

„Mathematik“

des Bonner Zentrums für Lehrer*innenbildung
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Vom 4. September 2026

Hinweis zur Rügeobliegenheit:

Gemäß § 12 Absatz 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung einer Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Universität Bonn nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet oder
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Universität vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt.

**Prüfungsordnung
für das Lehramtsfach**

„Mathematik“

**des Bonner Zentrums für Lehrer*innenbildung
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn**

vom 4. September 2026

Aufgrund der §§ 2 Absatz 4 und 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung des Hochschulstandorts Bochum im Bereich des Gesundheitswesens und zur Änderung weiterer hochschulrechtlicher Vorschriften vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. S. 1222), hat das Bonner Zentrum für Lehrer*innenbildung der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

§ 1 Geltungsbereich.....	- 5 -
§ 2 Zugang zu einzelnen Lehrveranstaltungen	- 5 -
§ 3 Zulassung zum Bachelor- bzw. Masterprüfungsverfahren.....	- 5 -
§ 4 Prüfungsmodalitäten und Anwesenheitspflicht	- 5 -
§ 5 Wiederholung von Prüfungen	- 5 -
§ 6 Klausurarbeiten	- 6 -
§ 7 Anmeldung, Thema und Umfang der Bachelorarbeit	- 6 -
§ 8 Anmeldung, Thema und Umfang der Masterarbeit	- 6 -
§ 9 Inkrafttreten und Veröffentlichung	- 7 -
Anlage 1: Modulplan für das Unterrichtsfach Mathematik (Bachelor)	- 8 -
Anlage 2: Modulplan für das Unterrichtsfach Mathematik (Master).....	- 21 -

§ 1

Geltungsbereich

Studierende, die das Studium im Lehramtsfach „Mathematik“ (Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen oder Lehramt an Berufskollegs) an der Universität Bonn nach Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung (LA-Mathe-2026) aufnehmen, studieren nach Maßgabe dieser Prüfungsordnung in Verbindung mit der Lehramts-Rahmen-Prüfungsordnung des Bonner Zentrums für Lehrer*innenbildung (LA-Rahmen-PO) in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2

Zugang zu einzelnen Lehrveranstaltungen (Zu § 8 der LA-Rahmen-PO)

Ist in einer Lehrveranstaltung wegen deren Art oder Zweck oder aus sonstigen Gründen von Forschung und Lehre eine Begrenzung der Teilnehmerzahl erforderlich und übersteigt die Zahl der Bewerber*innen die Aufnahmefähigkeit, so regelt auf Antrag der*des Lehrenden die*der Vorstandsvorsitzende des BZL im Benehmen mit der*dem Vorsitzenden des gemeinsamen Prüfungsausschusses für den Bachelor- und Masterstudiengang der Lehreinheit Mathematik der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät die Teilnahme unter Berücksichtigung von § 59 HG.

§ 3

Zulassung zum Bachelor- bzw. Masterprüfungsverfahren und zu Modulprüfungen (Zu § 12 der LA-Rahmen-PO)

Zu Modulprüfungen kann nur zugelassen werden, wer die Voraussetzungen gemäß § 12 Absatz 2 der LA-Rahmen-PO erfüllt, das Modul noch nicht bestanden hat und wem auch keine anderen Prüfungsleistungen an Stelle des Moduls angerechnet wurden.

§ 4

Prüfungsmodalitäten und Anwesenheitspflicht (Zu § 14 der LA-Rahmen-PO)

Abweichend von § 14 Absatz 5 Satz 1 bis 3 der LA-Rahmen-PO gilt: Für alle Modulprüfungen, die in Form von Klausurarbeiten oder Mündlichen Prüfungen stattfinden, werden in dem Semester, in dem das Modul abgeschlossen wird, zwei Prüfungstermine angesetzt. In der Regel findet der erste Prüfungstermin kurz vor oder kurz nach dem Ende der Vorlesungszeit des jeweiligen Semesters statt. Der zweite Prüfungstermin liegt in der Regel am Ende des entsprechenden Semesters.

§ 5

Wiederholung von Prüfungen (Zu § 16 der LA-Rahmen-PO)

(1) Abweichend von § 16 Absatz 2 Satz 1 der LA-Rahmen-PO gilt: Die dreimalige Bewertung desselben Pflichtmoduls im Unterrichtsfach Mathematik mit „mangelhaft“ führt zum endgültigen Nichtbestehen dieses Moduls sowie des Unterrichtsfachs Mathematik und hat den Verlust des Prüfungsanspruchs im Unterrichtsfach Mathematik zur Folge. Studierende können für Pflichtmodule, die im vorstehenden Sinne endgültig nicht bestanden wären, einen Antrag auf einen zusätzlichen vierten Prüfungsversuch stellen. Der Antrag ist binnen vier Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses der erfolglosen dritten Modulprüfung schriftlich beim Prüfungsausschuss zu stellen.

(2) Abweichend von § 16 Absatz 4 der LA-Rahmen-PO ist die Kompensation eines endgültig nicht bestandenen Wahlpflichtmoduls unbegrenzt möglich.

- (3) Eine mindestens mit "ausreichend" bewertete Modulprüfung kann nicht wiederholt werden. Abweichend von Satz 1 können Studierende zum zweiten Prüfungstermin eines Semesters
- der Module „Grundzüge der Mathematik I“, „Grundzüge der Mathematik II“ und „Lineare Algebra“ im ersten Studienjahr und
 - der Module „Lineare Algebra I“ und „Analysis I“ im 1. oder 2. Studienjahr
- zugelassen werden, wenn sie die jeweilige Prüfung beim ersten Termin bestanden haben; in diesem Fall gilt die bessere der beiden Noten.

§ 6

Klausurarbeiten

(Zu § 17 der LA-Rahmen-PO)

Jede Klausurarbeit dauert mindestens 30 Minuten und höchstens 180 Minuten.

§ 7

Anmeldung, Thema und Umfang der Bachelorarbeit

(Zu § 23 der LA-Rahmen-PO)

Der Textteil der Bachelorarbeit muss mindestens fünf und darf höchstens 50 DIN-A4-Seiten umfassen; bei Gruppenarbeiten soll der Anteil eines jeden Prüflings an der Gruppenarbeit mindestens fünf Seiten betragen.

§ 8

Anmeldung, Thema und Umfang der Masterarbeit

(Zu § 25 der LA-Rahmen-PO)

Der Textteil der Masterarbeit muss mindestens zehn und darf höchstens 100 DIN-A4-Seiten umfassen; bei Gruppenarbeiten soll der Anteil eines jeden Prüflings an der Gruppenarbeit mindestens zehn DIN-A4-Seiten betragen.

§ 9

Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn – Verkündungsblatt – in Kraft und findet erstmalig zum Wintersemester 2026/2027 Anwendung.

F. Radvan

Der Vorstandsvorsitzende
des Bonner Zentrums für Lehrer*innenbildung (BZL)
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Universitätsprofessor Dr. Florian Radvan

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Vorstands des Bonner Zentrums für Lehrer*innenbildung (BZL) vom 10. Dezember 2025, der Zustimmung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät sowie der Entschließung des Rektorats vom 3. März 2026.

Bonn, den 4. September 2026

M. Hoch

Der Rektor
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Michael Hoch

Anlage 1: Modulplan für das Unterrichtsfach Mathematik (Bachelor)

Erläuterungen zum Modulplan

- Abkürzungen: FD = Fachdidaktik, FW = Fachwissenschaften, IF = inklusionsorientierte Fragestellungen, P = Praktikum, prÜ = praktische Übung, S = Seminar, Ü = wissenschaftliche Übung, V = Vorlesung.
- Mit Asterisk (*) gekennzeichnet: Lehrveranstaltungen, für die gemäß § 14 Absatz 6 der LA-Rahmen-PO als Voraussetzung für die Teilnahme an Modulprüfungen bzw. als Kriterium zur Vergabe von Leistungspunkten die verpflichtende Teilnahme festgelegt ist. Die Pflicht zur Teilnahme besteht dann zusätzlich zu etwaigen sonstigen aufgeführten Studienleistungen.
- In der Spalte „LV-Art“ ist/sind die Lehrveranstaltungsart/en im Modul aufgeführt.
- In der Spalte „Dauer/Fachsemester“ sind die Dauer des Moduls (in Semestern) und die Verortung in ein Fachsemester aufgeführt.
- In der Spalte „Studienleistungen“ sind ausschließlich Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme i. S. d. § 14 Absatz 4 der LA-Rahmen-PO bzw. Kriterien zur Vergabe von ECTS-Leistungspunkten bei Modulen ohne Prüfung aufgeführt.
- In der Spalte „Prüfungsform“ sind-Prüfungen, die gemäß § 14 Absatz 7 Nr. 3 und 4 der LA-Rahmen-PO von zwei Prüfer*innen bewertet werden, mit „^{2P}“ gekennzeichnet.

Weitere Details zu den Modulen, insbesondere zu den für ein Modul angebotenen und im Modul zu besuchenden Lehrveranstaltungen, sind im Modulhandbuch beschrieben; dies wird vom Prüfungsausschuss des BZL vor Beginn des Semesters gemäß § 9 Absatz 8 der LA-Rahmen-PO bekanntgemacht.

Pflichtbereich (48 ECTS-LP)

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW/ FD	611100910	Grundzüge der Mathematik I (MBGZI)	V, Ü, P*	keine	1/1.	<u>Inhalt:</u> Sprache der Logik und Mengenlehre, Grundlegendes zur Arithmetik 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. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur didaktisch orientierten Problemanalyse, zur Präsentation mathematischer Sachverhalte und zur Reflexion über mathematische Denkstile und Zugangsweisen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, Projektarbeit	Klausur	11 (einschl. 3 ECTS- LP FD)

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100911	Grundzüge der Mathematik II (MBGZII)	V, Ü, p*	keine	1/2.	<u>Inhalt:</u> Weiterentwicklung und (historische) Anwendungen der elementaren Differential- und Integralrechnung, ebene und analytische Geometrie, klassische Gegenstände der Elementarmathematik, Einsatz von Mathematiksoftware. <u>Qualifikationsziel:</u> Erweiterung der in MB01 erlernten Fähigkeiten, Fähigkeit zum Umgang mit Mathematiksoftware.	erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben in den Übungen und im Software- praktikum	Klausur	6
FW	611100101	Analysis I (MBV1G1)	V, Ü	keine	1/3.	<u>Inhalt:</u> Axiomatische Grundlagen der Analysis, Reihen und Folgen reeller und komplexer Zahlen, Konvergenz, Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Variablen, Potenzreihen, elementare Funktionen. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und grundlegendes Verständnis elementarer Konzepte und Methoden der Analysis, Fähigkeit zur mathematischen Argumentation.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100905	Stochastik (MBST)	V, Ü	keine	1/3. o. 5.	<u>Inhalt:</u> Wahrscheinlichkeitsbegriff, Kombinatorik, Erwartungswert und Varianz diskreter Zufallsvariablen, Monte-Carlo-Verfahren, mehrstufige Modelle, Irrfahrten, Markovketten, Ansätze der Statistik, grundlegende Schätz- und Testverfahren. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur Modellierung mehrstufiger Zufallsversuche, zur Verwendung diskreter und kontinuierlicher Verteilungsmodelle, zur Beschreibung klassischer Testkonstruktionen und zur Benennung von Beispielen für probabilistische Testverfahren.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100105	Algorithmische Mathematik I (MBV1G5)	V, Ü	keine	1/3. o. 5.	<u>Inhalt:</u> Elementare Algorithmen und Einführung in das Programmieren, diskrete Algorithmen, direkte Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme. <u>Qualifikationsziel:</u> 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.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611101912	Seminar Höhere Mathematik (MBSHM)	S*	keine	1./4.-6.	<u>Inhalt:</u> Exemplarische Inhalte der höheren Mathematik. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung von mathematischen Texten und zur didaktischen Aufbereitung und Vermittlung der Inhalte.	keine	Seminar- vortrag mit schriftlicher Aus- arbeitung	4

Bachelorarbeit (12 ECTS-LP)^B

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	8900	Bachelorarbeit		Mind. 48 ECTS-LP im Unter- richtsfach Mathematik	5 Monate/ 6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen der Mathematik <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zum Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit, Gewinn von Kompetenz zur selbständigen Durchdringung und Bearbeitung eines umfangreichen mathematischen Themas, zur angemessenen Präsentation und zum Umgang mit einem mathematischen Textsatzsystem.	keine	Bachelor- arbeit	12

^B Sofern die Bachelorarbeit im Fach „Mathematik“ geschrieben wird.

Wahlpflichtbereich

Hinweise zum Wahlpflicht- und Polyvalenzbereich:

- In den Wahlpflichtbereichen I und II ist jeweils ein Modul (9 ECTS-LP) zu wählen.
- Für den Polyvalenzbereich gemäß § 4 Absatz 7 Satz 3 der LA-Rahmen-PO zur Fortsetzung des Studiums im Master of Education muss zusätzlich ein Modul aus dem Wahlpflichtbereich III im Umfang von 6 ECTS-LP gewählt werden.
- Für den Polyvalenzbereich gemäß § 4 Absatz 7 Satz 4 der LA-Rahmen-PO zur möglichen Aufnahme eines Masterstudiengangs außerhalb des Lehramtsstudiums können zusätzlich Module aus dem Wahlpflichtbereich III im Umfang von bis zu 24 ECTS-LP gewählt werden.

Wahlpflichtbereich I (9 ECTS-LP, es ist ein Modul zu wählen):

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS- LP
FW	611100903	Lineare Algebra (MBLA)	V, Ü	keine	1/2.	<u>Inhalt:</u> Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Vektorräume, lineare Abbildungen, Standardskalarprodukt, Matrizen, Normalformen, Euklidische und unitäre Vektorräume. <u>Qualifikationsziel:</u> Ausprägung geometrischer Vorstellungskraft, Kenntnis algebraischer Strukturen, Fähigkeit zur Anwendung von Linearer Algebra in ausgewählten Problemstellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100103	Lineare Algebra I (MBV1G3)	V, Ü	keine	1/3.	<u>Inhalt:</u> Lineare Gleichungssysteme, Gruppen, Ringe, Körper, Vektorräume, Lineare Abbildungen, Standardskalarprodukte und geometrische Anwendungen, Matrizen, Quotientenräume, Determinanten, Eigenwerte, Endomorphismen. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und grundlegendes Verständnis elementarer Konzepte und Methoden der Linearen Algebra, Fähigkeit zur Anwendung der vorgestellten Methoden zur Lösung konkreter Fragestellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

Wahlpflichtbereich II (9 ECTS-LP, es ist ein Modul zu wählen):

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100904	Analysis in mehreren Veränderlichen (MBAMV)	V, Ü	keine	1/4.	<u>Inhalt:</u> Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung. Topologische Begriffe im Euklidischen Raum, Volumen- und Flächeninhalt. Flächen im dreidimensionalen Raum. Grundbegriffe gewöhnlicher Differentialgleichungen. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100102	Analysis II (MBV1G2)	V, Ü	keine	1/4.	<u>Inhalt:</u> Funktionen mehrerer reeller Variablen, Differenzierbarkeit und partielle Ableitungen, parameterabhängige Integrale, normierte Räume, gewöhnliche Differentialgleichungen, Vektorkalkül. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Konzepten und Methoden der mehrdimensionalen Analysis, Fähigkeit zur mathematischen Formulierung von Anwendungsproblemen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100104	Lineare Algebra II (MBV1G4)	V, Ü	keine	1/4.	<u>Inhalt:</u> Jordansche Normalform, quadratische Formen und Bilinearformen, Euklidische und unitäre Vektorräume, Hauptachsentransformation, Symmetriebewegungen und geometrische Anwendungen, multilineare Algebra. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Konzepten und Methoden der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie, Fähigkeit zur Anwendung der Methoden zur Lösung konkreter Fragestellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

Wahlpflichtbereich III

- Für den Polyvalenzbereich gemäß § 4 Absatz 7 Satz 3 der LA-Rahmen-PO zur Fortsetzung des Studiums im Master of Education muss ein Modul aus dem Wahlpflichtbereich III im Umfang von 6 ECTS-LP gewählt werden.
- Für den Polyvalenzbereich gemäß § 4 Absatz 7 Satz 4 der LA-Rahmen-PO zur möglichen Aufnahme eines Masterstudiengangs außerhalb des Lehramtsstudiums können Module aus dem Wahlpflichtbereich III im Umfang von bis zu 24 ECTS-LP gewählt werden.

Es dürfen nur Module gewählt werden, die nicht bereits im Wahlpflichtbereich II absolviert wurden.

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100104	Lineare Algebra II (MBV1G4)	V, Ü	keine	1/4.	<u>Inhalt:</u> Jordansche Normalform, quadratische Formen und Bilinearformen, Euklidische und unitäre Vektorräume, Hauptachsentransformation, Symmetriebewegungen und geometrische Anwendungen, multilineare Algebra. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Konzepten und Methoden der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie, Fähigkeit zur Anwendung der Methoden zur Lösung konkreter Fragestellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100913	Algorithmische Mathematik IIb (MBV1G6b)	V, Ü	keine	1/4. o. 6.	<u>Inhalt:</u> Interpolation und Approximation, Fehlerabschätzungen, numerische Integration, Iterationsverfahren für große lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, nichtlineare Minimierung und Nullstellenbestimmung. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und grundlegendes Verständnis von Begriffen, Methoden und Konzepten aus der numerischen Mathematik, Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Algorithmen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	6

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100914	Elementar- mathematik (MBEM)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Ausgewählte Inhalte eines elementarmathematischen Gebietes, z.B. Algebra, elementare Zahlentheorie, klassische Anwendungen von Differentialgleichungen, euklidische Geometrie, elementare Differentialgeometrie, Graphentheorie, Optimierung, elementare Numerik. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur konstruktiven Auseinandersetzung mit Themen der Elementarmathematik und zur Reflexion über mathematische Zugangsweisen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	6
FW	614101080	Geschichte des maschinellen Rechnens I (BA-INF 108)	V, Ü	keine	1/4. o. 6. .	<u>Inhalt:</u> Anfänge von Zahlen, Zahlensystemen und des Rechnens; erste Rechenhilfsmittel: Soroban, Suanpan. Schtschoty, Napierstäbe; mechanische Darstellung von Zahlen: Sprossenrad, Staffelwalze, Stellesegment; Entwicklung von Rechenmaschinen: Addiermaschinen, Vierspeziesmaschinen, Spezialmaschinen; Übertragungsmechanismen: Zehnerübertrag; Innovationen um die Jahrhundertwende bis zum Untergang der mechanischen Rechenmaschine. <u>Qualifikationsziel:</u> Die Studierenden bekommen einen Überblick über die wesentlichen Erfindungen in der Geschichte des maschinellen Rechnens und aus den Anfängen der Informatik vermittelt.	erfolgreiche Bearbeitung - der Übungsaufgaben und - eines Programmierprojekts	Mündliche Prüfung	6
FW	614101260	Geschichte des maschinellen Rechnens II (BA-INF 126)	V, Ü	keine	1/5.	<u>Inhalt:</u> Teil II baut auf Modul 108: Geschichte des maschinellen Rechnens – Teil I auf: Die Entwicklung des Computers, Lochkarten als Datenspeicher, Entwicklung elektronischer Rechner, Programmierung und Benutzung von frühen Computern, Pioniere der Computerentwicklung. <u>Qualifikationsziel:</u> Die Studierenden bekommen einen Überblick über die wesentlichen Erfindungen in der Geschichte des maschinellen Rechnens und aus den Anfängen der Informatik vermittelt.	erfolgreiche Bearbeitung - der Übungsaufgaben, - eines Programmierprojekts sowie Ausarbeitung und Halten eines Referats	Mündliche Prüfung	6

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100830	Geschichte der Mathematik (MBV3G1)	V, Ü	keine	1/1. - 6.	<u>Inhalt:</u> Ein Überblick über grundlegende Entwicklungen in der Geschichte der Mathematik von der Antike bis zur Moderne, anhand ausgewählter mathematischer Gegenstände, Personen oder Zeitabschnitte. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit, grundlegende Entwicklungen in der Geschichte der Mathematik einzuordnen, historische Betrachtung von Elementen der Schulmathematik und aktueller Entwicklungen der Mathematik und ihrer Anwendungen unter verschiedenen Perspektiven, vertiefte Einblicke in ausgewählte Gegenstände der Mathematikgeschichte.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	6
FW	611101904	Mathe- matisches Praktikum (MBMP)	P*	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Aufbereitung mathematischer Inhalte unter dem Gesichtspunkt der Vermittlung und Präsentation. Mögliche Bereiche sind die Betreuung einer Übungsgruppe, eine Mentorentätigkeit, die Teilnahme an Schulaktivitäten, die Teilnahme an E-Learning- oder an mathematikdidaktischen Projekten. <u>Qualifikationsziel:</u> Vertiefung mathematischer Inhalte und Konzepte, Fähigkeit zur Moderation von Lern- und Erkenntnisprozessen und zum Einsatz verschiedener mathematischer Methoden als Mittel bei der Gewinnung mathematischer Erkenntnisse.	keine	Modul- Portfolio und Präsen- tation (Gewich- tung: 1:1)	6
FW	611100921	Mathematische Vertiefung Algebra und Zahlentheorie (MBMV1)	V, Ü	keine	1/5.-6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Algebra und Zahlentheorie. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100922	Mathematische Logik (MBMV2)	V, Ü	keine	1/5.-6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet der mathematischen Logik. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100923	Mathematische Vertiefung Analysis (MBMV3)	V, Ü	keine	1/5.-6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Analysis und Differentialgleichungen. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100924	Mathematische Vertiefung Kombinatorik (MBMV4)	V, Ü	keine	1/5.-6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet der Kombinatorik. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100925	Mathematische Vertiefung Geometrie (MBMV5)	V, Ü	Keine	1/5.-6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Geometrie. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100926	Mathematische Vertiefung Mathematische Modellierung (MBMV6)	V, Ü	Keine	1/5.-6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Mathematische Modellierung. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100931	Mathematische Vertiefung (MBMV)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung eines mathematischen Gebietes. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zum Erwerb typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100201	Einführung in die Algebra (MBV2A1)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Gruppen, Ringe, Körper, Moduln über Ringen, Galoistheorie. <u>Qualifikationsziel:</u> Grundlegende Kenntnisse über Gruppen, Ringe, Körper und Moduln über Ringen, Einführung in die Galoistheorie. Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge zwischen dem Lösen algebraischer Gleichungen, der Theorie algebraischer Körpererweiterungen und der Gruppentheorie. Fähigkeit zur Umsetzung der Theorie zur Lösung konkreter Fragestellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100204	Einführung in die Mathema- tische Logik (MBV2A2)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Syntax und Semantik der Prädikatenlogik; Ableitungskalküle; Termmodelle; Gödelscher Vollständigkeitssatz; Theorien und Modellklassen; die Zermelo-Fraenkelschen Axiome der Mengenlehre; Formalisierungen mathematischer Grundbegriffe. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis grundlegender Konzepte der Mathematischen Logik bis zum Gödelschen Vollständigkeitssatz mit Anwendungen, Grundlegung der Mathematik mit Hilfe von Prädikatenlogik und Zermelo-Fraenkelscher Mengenlehre. Fähigkeit zum Formalisieren von mathematischen Begriffen und Beweisen. Wissen um Möglichkeiten und Grenzen der formalen Methode.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100301	Analysis III (MBV2B1)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Integrationstheorie und Anwendungen. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis des Lebesgue-Integrals und von dessen Schlüsselsätzen. Fähigkeit zum Umgang mit speziellen Volumen- und Flächenintegralen und Kenntnis von deren Bedeutung in Anwendungen. Fähigkeit zur analytischen und maßtheoretischen Formulierung von Problemen in Anwendungen und zu deren mathematischer Umsetzung.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100302	Einführung in die Partiellen Differential- gleichungen (MBV2B2)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Standarddifferentialgleichungen und klassische Lösungsmethoden (Fundamentallösungen, Fouriertransformation). <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der fundamentalen Typen von Differentialgleichungen (Laplacegleichung, Wärmeleitungs- gleichung, Wellengleichung) und der Herkunft dieser partiellen Differentialgleichungen. Fähigkeit zur Anwendung elementarer analytischer Lösungsmethoden und zur mathematischen Formulierung von Problemen mit Hilfe partieller Differentialgleichungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100305	Einführung in die Komplexe Analysis (MBV2B3)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Klassische Themen der Komplexen Analysis, insbesondere holomorphe Funktionen, Riemannscher Hebbarkeitssatz. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der Theorie der holomorphen Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Kenntnis der klassischen komplexen Funktionentheorie und die Fähigkeit, deren Anwendung auf andere Gebiete der Mathematik und der mathematischen Physik zu verstehen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100401	Einführung in die Diskrete Mathematik (MBV2C1)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Branchings, Netzwerkflüsse, Goldberg-Tarjan-Algorithmus, minimale Schnitte, Zusammenhang, kostenminimale Flüsse, Anwendungen von Flüssen in Netzwerken, bipartites Matching, Multicommodity flows und disjunkte Wege, NP-Vollständigkeit. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und vertieftes Verständnis diskreter Strukturen und Algorithmen sowie der wichtigsten Algorithmen für grundlegende kombinatorische Optimierungsprobleme. Fähigkeit zur Bewertung verschiedener algorithmischer Lösungen und zur geeigneten Modellierung praktischer Probleme, wie sie etwa in Chipdesign, Verkehrsplanung, Logistik, Telekommunikation und Internet alltäglich auftreten.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100501	Einführung in die Geometrie und Topologie (MBV2D1)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Metrische und topologische Räume und ihre Konstruktion; Zusammenhangsbegriffe, Trennungsaxiome, Kompaktheit. Mannigfaltigkeiten, insbesondere Flächen und 3-Mannigfaltig- keiten. Kurven und Flächen im Raum, ihre lokale Geometrie; Geodätische Überlagerungen und Fundamentalgruppe. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der Grundbegriffe der Geometrie und Topologie. Fähigkeit zur Übertragung der Begriffe der Analysis (Stetigkeit, Differentiation, Integration) von lokalen (z.B. offenen Teilmengen des euklidischen Raumes) auf globale Objekte (z.B. Mannigfaltigkeiten).	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100601	Einführung in die Numerische Lineare Algebra (MBV2E1)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Lineare Gleichungssysteme, Eigenwertbestimmung, Numerische Integration. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis grundlegender Konzepte, Algorithmen und Methoden der numerischen Mathematik. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbständig numerische Methoden problemorientiert zu entwickeln, zu analysieren und umzusetzen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100602	Einführung in die Numerische Analysis (MBV2E2)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Nichtlineare Optimierung, Splines, Numerik von gewöhnlichen Differentialgleichungen. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis weiterführender Konzepte, Algorithmen und Methoden der numerischen Mathematik. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbständig numerische Methoden problemorientiert zu entwickeln, zu analysieren und umzusetzen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS-LP
FW	611100701	Einführung in die Wahr- scheinlichkeits- theorie (MBV2F1)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, Erwartungswert als Lebesgue-Integral, Konvergenzbegriffe und Grenzwertsätze der Stochastik. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Begriffe, Aussagen und Modelle der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung und Analyse einfacher Zufallsphänomene („Denken in Wahrscheinlichkeiten“), sicherer Umgang mit den fundamentalen Grenzwertsätzen für unabhängige Zufallsvariablen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100703	Einführung in die Statistik (MBV2F2)	V, Ü	keine	1/3. - 6.	<u>Inhalt:</u> Modellwahl, Schätzer: Konsistenz, Effizienz und Robustheit, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regression. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und vertieftes Verständnis der grundlegenden Verfahren und Modelle der mathematischen Statistik. Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung geeigneter Modellierungsansätze bei statistischen Problemstellungen, zur statistischen Datenanalyse sowie zur Anwendung mathematischer Zusammenhänge auf praktische Problemstellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

Anlage 2: Modulplan für das Unterrichtsfach Mathematik (Master)

Erläuterungen zum Modulplan

- Abkürzungen: E = Exkursion, FD = Fachdidaktik, FW = Fachwissenschaften, IF = inklusionsorientierte Fragestellungen, prÜ = praktische Übung, S = Seminar, Ü = wissenschaftliche Übung, V = Vorlesung.
- Mit Asterisk (*) gekennzeichnet: Lehrveranstaltungen, für die gemäß § 14 Absatz 6 der LA-Rahmen-PO als Voraussetzung für die Teilnahme an Modulprüfungen die verpflichtende Teilnahme festgelegt ist. Die Pflicht zur Teilnahme besteht dann zusätzlich zu etwaigen sonstigen aufgeführten Studienleistungen.
- In der Spalte „LV-Art“ ist/sind die Lehrveranstaltungsart/en im Modul aufgeführt.
- In der Spalte „Dauer/Fachsemester“ sind die Dauer des Moduls (in Semestern) und die Verortung in ein Fachsemester aufgeführt.
- In der Spalte „Studienleistungen“ sind ausschließlich Studienleistungen als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme i. S. d. § 14 Absatz 4 der LA-Rahmen-PO aufgeführt.
- In der Spalte „Prüfungsform“ sind Prüfungen, die gemäß § 14 Absatz 7 Nr. 3 und 4 der LA-Rahmen-PO von zwei Prüfer*innen bewertet werden, mit „2P“ gekennzeichnet.

Weitere Details zu den Modulen, insbesondere zu den für ein Modul angebotenen und im Modul zu besuchenden Lehrveranstaltungen, sind im Modulhandbuch beschrieben; dies wird vom Prüfungsausschuss des BZL vor Beginn des Semesters gemäß § 9 Absatz 8 bekanntgemacht.

Pflichtbereich (12 ECTS-LP – zuzüglich 2 ECTS-LP für die Begleitung des Praxissemesters)

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS- LP
FD	611500951	Didaktik der Mathematik (MMDM)	V, Ü	keine	1/1.	1/4.	Inhalt: Theorien mathematischer Bildung, klassische Themen der Mathematikdidaktik und historische, philosophische, psychologische, gesellschaftliche und pädagogische Perspektiven auf Mathematikunterricht. Qualifikationsziel: Kenntnis und kritischer Umgang mit grundlegenden Konzepten der Mathematikdidaktik.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	4 (einschl. 2 ECTS-LP IF)
FD	801122500	Begleitung des Praxissemesters (MMPS)	S*	keine	1/3.	1/2.	Inhalt: Unterrichtspraktische Problemstellungen vor dem Hintergrund einer inklusiven Unterrichtspraxis, Erfahrung mit der Durchführung von Projekten zu forschendem Lernen in Kontakt mit der Praxis. Qualifikationsziel: Fähigkeit zur eigenständigen Formulierung und Entwicklung von Fragen im Bereich der Mathematikdidaktik, Erforschung und Weiterentwicklung dieser Fragen.	keine	die Prüfung erfolgt im Rahmen des Moduls „Praxissemester – Studienprojekt Forschenden Lernens und schul- oder unterrichtsbezogene Beobachtung“	2 (einschl. 2 ECTS-LP IF)

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme- voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS- LP
FD	611500956	Stoffdidaktik Mathematik (MMSD)	V, Ü, S*	keine	1/2.	1/1.	Inhalt: Stoffdidaktische Analyse von exemplarisch ausgewählten Inhalten aus z.B. Arithmetik, Zahlbegriffsentwicklung, Geometrie, Algebra, Analysis, Stochastik, lineare Algebra und analytische Geometrie, Anwendungen und Modellierungen oder Kombinationen solcher Stoffgebiete. Seminar: Exemplarische Inhalte der Mathematikdidaktik. Qualifikationsziel: Fähigkeit zur didaktischen Sachanalyse in Hinblick auf Begriffsentwicklung, Allgemeinbildung, Geschichte, gewandter Umgang mit stoffdidaktischen Konzeptionen in exemplarisch ausgewählten für die Schule relevanten Themen der Mathematik. Seminar: Auseinandersetzung mit Entwicklungen der Mathematikdidaktik.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie erfolgreiche Teilnahme am Seminar	Klausur	8 (einschl. 1 ECTS- LP IF)

Masterarbeit (15 ECTS-LP)^M

FW/ FD	Modul-Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS- LP
FW/ FD	8900	Masterarbeit		Mind. 45 ECTS-LP in diesem Master- studiengang	5 Monate/ 4.	5 Monate/ 4.	Inhalt: Lehramtsspezifische Themen der Mathematik. Qualifikationsziel: Fähigkeit zum Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit, selbstständige Durchdringung und Bearbeitung eines umfangreichen mathematischen Themas, Fähigkeit zur angemessenen Präsentation und zum Umgang mit einem mathematischen Textsatzsystem.	keine	Masterarbeit	15

^M Sofern die Masterarbeit im Fach „Mathematik“ geschrieben wird.

Wahlpflichtbereich (18 ECTS-LP, es sind zwei Module zu wählen):

Es dürfen nur solche Module gewählt werden, die nicht bereits im Wahlpflichtbereich III des Lehramts-Bachelorstudiengangs absolviert wurden.

FW/ FD	Modul- Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS -LP
FW	611100921	Mathematische Vertiefung Algebra und Zahlentheorie (MMM1)	V, Ü	keine	1 / 1.-4.	1 / 1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Algebra und Zahlentheorie. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100922	Mathematische Vertiefung Logik (MMM2)	V, Ü	keine	1 / 1.-4.	1 / 1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet der mathematischen Logik. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100923	Mathematische Vertiefung Analysis (MMM3)	V, Ü	keine	1 / 1.-4.	1 / 1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Analysis und Differentialgleichungen. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9

FW/ FD	Modul- Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS -LP
FW	611100924	Mathematische Vertiefung Kombinatorik (MMM4)	V, Ü	Keine	1 / 1.-4.	1 / 1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet der Kombinatorik. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100925	Mathematische Vertiefung Geometrie (MMM5)	V, Ü	Keine	1 / 1.-4.	1 / 1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Geometrie. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611100926	Mathematische Vertiefung Mathematische Modellierung (MMM6)	V, Ü	Keine	1 / 1.-4.	1 / 1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung aus dem Gebiet Mathematische Modellierung. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Mündliche Prüfung	9
FW	611500931	Mathematische Vertiefung (MMM)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lehramtsspezifische Themen zur Vertiefung eines mathematischen Gebietes. <u>Qualifikationsziel:</u> Fähigkeit zur analytischen Formulierung von Problemen, zur selbstständigen Lösung mathematischer Aufgaben und zur Vertiefung typischer mathematischer Denk- und Arbeitsweisen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul- Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS -LP
FW	611100201	Einführung in die Algebra (MMV2A1)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Gruppen, Ringe, Körper, Moduln über Ringen, Galoistheorie. <u>Qualifikationsziel:</u> Grundlegende Kenntnisse über Gruppen, Ringe, Körper und Moduln über Ringen, Einführung in die Galoistheorie. Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge zwischen dem Lösen algebraischer Gleichungen, der Theorie algebraischer Körpererweiterungen und der Gruppentheorie. Fähigkeit zur Umsetzung der Theorie zur Lösung konkreter Fragestellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100204	Einführung in die Mathematische Logik (MMV2A2)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Syntax und Semantik der Prädikatenlogik; Ableitungskalküle; Termmodelle; Gödelscher Vollständigkeitssatz; Theorien und Modellklassen; die Zermelo-Fraenkelschen Axiome der Mengenlehre; Formalisierungen mathematischer Grundbegriffe. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis grundlegender Konzepte der Mathematischen Logik bis zum Gödelschen Vollständigkeitssatz mit Anwendungen, Grundlegung der Mathematik mit Hilfe von Prädikatenlogik und Zermelo-Fraenkelscher Mengenlehre. Fähigkeit zum Formalisieren von mathematischen Begriffen und Beweisen. Wissen um Möglichkeiten und Grenzen der formalen Methode.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul- Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS -LP
FW	611100301	Analysis III (MMV2B1)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Integrationstheorie und Anwendungen. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis des Lebesgue-Integrals und von dessen Süssersätzen. Fähigkeit zum Umgang mit speziellen Volumen- und Flächenintegralen und Kenntnis von deren Bedeutung in Anwendungen. Fähigkeit zur analytischen und maßtheoretischen Formulierung von Problemen in Anwendungen und zu deren mathematischer Umsetzung.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100302	Einführung in die Partiellen Differential- gleichungen (MMV2B2)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Standarddifferentialgleichungen und klassische Lösungsmethoden (Fundamentallösungen, Fouriertransformation). <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der fundamentalen Typen von Differentialgleichungen (Laplacegleichung, Wärmeleitungsgleichung, Wellengleichung) und der Herkunft dieser partiellen Differentialgleichungen. Fähigkeit zur Anwendung elementarer analytischer Lösungsmethoden und zur mathematischen Formulierung von Problemen mit Hilfe partieller Differentialgleichungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100305	Einführung in die Komplexe Analysis (MMV2B3)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Klassische Themen der Komplexen Analysis, insbesondere holomorphe Funktionen, Riemannscher Hebbarkeitssatz. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der Theorie der holomorphen Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Kenntnis der klassischen komplexen Funktionentheorie und die Fähigkeit, deren Anwendung auf andere Gebiete der Mathematik und der mathematischen Physik zu verstehen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul- Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS -LP
FW	611100401	Einführung in die Diskrete Mathematik (MMV2C1)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Branchings, Netzwerkflüsse, Goldberg-Tarjan- Algorithmus, minimale Schnitte, Zusammenhang, kostenminimale Flüsse, Anwendungen von Flüssen in Netzwerken, bipartites Matching, Multicommodity flows und disjunkte Wege, NP-Vollständigkeit. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und vertieftes Verständnis diskreter Strukturen und Algorithmen sowie der wichtigsten Algorithmen für grundlegende kombinatorische Optimierungsprobleme. Fähigkeit zur Bewertung verschiedener algorithmischer Lösungen und zur geeigneten Modellierung praktischer Probleme, wie sie etwa in Chipdesign, Verkehrsplanung, Logistik, Telekommunikation und Internet alltäglich auftreten.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100501	Einführung in die Geometrie und Topologie (MMV2D1)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Metrische und topologische Räume und ihre Konstruktion; Zusammenhangsbegriffe, Trennungsaxiome, Kompaktheit. Mannigfaltigkeiten, insbesondere Flächen und 3-Mannigfaltigkeiten. Kurven und Flächen im Raum, ihre lokale Geometrie; Geodätische Überlagerungen und Fundamentalgruppe. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der Grundbegriffe der Geometrie und Topologie. Fähigkeit zur Übertragung der Begriffe der Analysis (Stetigkeit, Differentiation, Integration) von lokalen (z.B. offenen Teilmengen des euklidischen Raumes) auf globale Objekte (z.B. Mannigfaltigkeiten).	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul- Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS -LP
FW	611100601	Einführung in die Numerische Lineare Algebra (MMV2E1)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Lineare Gleichungssysteme, Eigenwertbestimmung, Numerische Integration. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis grundlegender Konzepte, Algorithmen und Methoden der numerischen Mathematik. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbständig numerische Methoden problemorientiert zu entwickeln, zu analysieren und umzusetzen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100602	Einführung in die Numerische Analysis (MMV2E2)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Nichtlineare Optimierung, Splines, Numerik von gewöhnlichen Differentialgleichungen. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis weiterführender Konzepte, Algorithmen und Methoden der numerischen Mathematik. Fähigkeit, mit den erlernten Kenntnissen selbständig numerische Methoden problemorientiert zu entwickeln, zu analysieren und umzusetzen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9
FW	611100701	Einführung in die Wahrscheinlich- keitstheorie (MMV2F1)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, Erwartungswert als Lebesgue- Integral, Konvergenzbegriffe und Grenzwertsätze der Stochastik. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Begriffe, Aussagen und Modelle der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Fähigkeit zur mathematischen Beschreibung und Analyse einfacher Zufallsphänomene („Denken in Wahrschein- lichkeiten“), sicherer Umgang mit den fundamentalen Grenzwertsätzen für unabhängige Zufallsvariablen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9

FW/ FD	Modul- Nr.	Modulname/ Kürzel	LV- Art	Teilnahme -voraus- setzungen	Dauer/ Fach- semester bei Beginn WiSe	Dauer/ Fach- semester bei Beginn SoSe	Prüfungsgegenstand (Inhalt) und Qualifikationsziel	Studien- leistungen	Prüfungs- form	ECTS -LP
FW	611100703	Einführung in die Statistik (MMV2F2)	V, Ü	keine	1/1.-4.	1/1.-4.	<u>Inhalt:</u> Modellwahl, Schätzer: Konsistenz, Effizienz und Robustheit, Konfidenzintervalle, Hypothesentests, Regression. <u>Qualifikationsziel:</u> Kenntnis und vertieftes Verständnis der grundlegenden Verfahren und Modelle der mathematischen Statistik. Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung geeigneter Modellierungsansätze bei statistischen Problemstellungen, zur statistischen Datenanalyse sowie zur Anwendung mathematischer Zusammenhänge auf praktische Problemstellungen.	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	9