

**Fachspezifische Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang
Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
mit dem Unterrichtsfach Mathematik
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule**

vom 24.10.2011

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S.474), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen vom 08. Oktober 2009 (GV. NRW S. 516), sowie des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 12. Mai 2009 (GV. NRW S. 308) und der Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für Lehrämter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität (Lehramtzugangsverordnung – LZV) vom 18. Juni 2009 (GV. NRW S. 344), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

§ 1 Geltungsbereich und akademischer Grad

§ 2 Sprachenregelung

§ 3 Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte

§ 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

§ 5 Orientierungsabmeldungen bei Seminaren, Proseminaren und Praktika

§ 6 Formen, Umfang, Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

§ 7 Bachelorarbeit

§ 8 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für das Unterrichtsfach Mathematik im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang für Gymnasien und Gesamtschulen an der RWTH Aachen. Sie beinhaltet die jeweils fachspezifischen Regelungen wie insbesondere die Auflistung der einzelnen Module mit Studieninhalten, Credit Point-Angabe, Lernzielen, Prüfungsformen und –dauer sowie den Studienverlaufsplänen.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang in der jeweils gültigen Fassung, die fachun-spezifische und fachübergreifende Regelungen beinhaltet.
- (3) Wird die Bachelorarbeit im Unterrichtsfach Mathematik geschrieben, verleiht die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften nach dem erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B. Sc. RWTH).

§ 2

Sprachenregelung

- (1) Das Studium findet in deutscher Sprache statt, einzelne Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache stattfinden.
- (2) Die Bachelorarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

§ 3

Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte

- (1) Die Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte umfasst für das Unterrichtsfach Mathematik folgende Fächer:
 1. Mathematik
 2. Deutsch
 3. Englisch
- (2) Die Prüfung wird in jedem Fach in Form einer Klausur und einer mündlichen Prüfung durchgeführt.

§ 4

Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden. Empfohlen wird eine Studienaufnahme im Wintersemester. Die Planung des Studienangebots ist auf einen Studienbeginn im Wintersemester ausgerichtet. Wird das Studium im Sommersemester aufgenommen, sollte die Fachstudienberatung wegen der konkreten Studienplanung aufgesucht werden.

- (2) Das Studium des Unterrichtsfaches Mathematik enthält einschließlich des Moduls Bachelorarbeit insgesamt 13 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).
- (3) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelorarbeit auf 54 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS).

§ 5

Orientierungsabmeldungen bei Seminaren, Proseminaren und Praktika

Abweichend von § 7 Abs. 1 der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang an der RWTH Aachen ist bei Seminaren, Proseminaren und Praktika im Unterrichtsfach Mathematik eine Orientierungsabmeldung bis drei Wochen nach der Themenvergabe bzw. Vorbesprechung möglich. Im Falle einer Orientierungsabmeldung von Seminaren, Proseminaren und Praktika erfolgt keine Wiederanmeldung zur nächsten turnusmäßigen Lehrveranstaltung.

§ 6

Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

- (1) In dem Unterrichtsfach Mathematik werden Prüfungen gemäß den nachfolgenden Absätzen erbracht.
- (2) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch des Unterrichtsfaches Mathematik bestimmt.
- (3) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt 15 – 30 Minuten.
- (4) Die Dauer einer Klausur beträgt 60 – 180 Minuten. Eine Einlesezeit von bis zu 15 Minuten, die nicht in die Bearbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich.
- (5) Die Dauer eines Referats beträgt 30 – 90 Minuten, die Dauer eines Kurzreferates beträgt 15 – 20 Minuten.
- (6) Im Praktikum sollen die Studierenden das selbstständige Arbeiten und die wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung in Form von Testaten bewertet werden. Werden die Praktika in Form von Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet.
- (7) Für die Einsichtnahme in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten muss den Studierenden mindestens 15 Minuten Zeit eingeräumt werden.
- (8) Module, die entsprechend § 12 Abs. 8 der übergreifenden Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang gestrichen werden können sind: Lineare Algebra 1 und 2, Analysis 1 und 2, Stochastik 1, Numerisches Rechnen.

§ 7

Bachelorarbeit

Wird die Bachelorarbeit im Unterrichtsfach Mathematik geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn im Fach Mathematik 50 CP erreicht sind.

§ 8 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester (WS) 2011/12 erstmalig für das Unterrichtsfach Mathematik des Bachelorstudiengangs Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die Bestimmungen dieser Prüfungsordnung sind nur in Zusammenhang mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang an der RWTH Aachen vom 26. Juli 2011 in der jeweils gültigen Fassung gültig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften vom 26. Juli 2011.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 24.10.2011

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

1. Modulkatalog

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link WWW.... bekannt gegeben.

Modul: Mathematische Grundlagen (WS) [LABGyGeMath-100/11]

MODUL TITEL: Mathematische Grundlagen (WS)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Version von Mathematische Grundlagen bei Studienbeginn im Wintersemester enthält: Mengenlehre, Antinomien der naiven Mengenlehre, Äquivalenzrelationen, Grundbegriffe der mathematischen Logik, Beweisprinzipien, insbesondere vollständige Induktion, Abbildungen und Umkehrabbildungen, Bereiche der natürlichen, ganzen, rationalen, reellen und komplexen Zahlen, Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, Matrizenrechnung, Affine Geometrie im Raum			Die Studierenden erwerben Verständnis für abstrakte mathematische Konzepte und Denkmuster und erlernen den sicheren Umgang mit diesen. Sie können abstraktmathematische Sachverhalte adäquat schriftlich und mündlich darstellen und diskutieren, sowie auf Beispiele anwenden. Sie sind in der Lage, mathematische Argumentationsketten nachzuvollziehen und kritisch zu betrachten, und können einfache Beweise eigenständig führen und präsentieren. Sie sehen aus der Schule bekannte Objekte, Begriffe und Begründungen von einer neuen Perspektive und in neuen Zusammenhängen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und von Aufgaben in den anwesenheitspflichtigen Übungen. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur (unbenotet) oder einer mündlichen Prüfung (unbenotet).			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und Aufgaben in den anwesenheitspflichtigen Übungen. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlich [LABGyGeMath-100.a/11]					8	0
Vorlesung Mathematische Grundlagen [LABGyGeMath-100.b/11]					0	3
Übung Mathematische Grundlagen WS (anwesenheitspflichtig) [LABGyGeMath-100.c/11]					0	4

Modul: Mathematische Grundlagen (SS) [LABGyGeMath-101/11]

MODUL TITEL: Mathematische Grundlagen (SS)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die Version der Vorlesung für den Studienbeginn im Sommersemester enthält: Mengenlehre, Antinomien der naiven Mengenlehre, Äquivalenzrelationen, Grundbegriffe der mathematischen Logik, Beweisprinzipien, insbesondere vollständige Induktion, Abbildungen und Umkehrabbildungen, Bereiche der natürlichen, ganzen, rationalen, reellen und komplexen Zahlen sowie ihre Eigenschaften, Folgenkonvergenz, Zifferndarstellung ganzer und reeller Zahlen</p>			<p>Die Studierenden erwerben Verständnis für abstrakte mathematische Konzepte und Denkmuster und erlernen den sicheren Umgang mit diesen. Sie können abstraktmathematische Sachverhalte adäquat schriftlich und mündlich darstellen und diskutieren, sowie auf Beispiele anwenden. Sie sind in der Lage, mathematische Argumentationsketten nachzuvollziehen und kritisch zu betrachten, und können einfache Beweise eigenständig führen und präsentieren. Sie sehen aus der Schule bekannte Objekte, Begriffe und Begründungen von einer neuen Perspektive und in neuen Zusammenhängen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und von Aufgaben in den anwesenheitspflichtigen Übungen. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur (unbenotet) oder einer mündlichen Prüfung (unbenotet).</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben und Aufgaben in den anwesenheitspflichtigen Übungen. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlich [LABGyGeMath-101.a/11]					8	0
Vorlesung Mathematische Grundlagen SS [LABGyGeMath-101.b/11]					0	3
Übung Mathematische Grundlagen [LABGyGeMath-101.c/11]					0	4

Modul: Analysis I [LABGyGeMath-102/11]

MODUL TITEL: Analysis I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Axiome der reellen Zahlen, Induktionsprinzip, Supremum - Maximum, komplexe Zahlen, Polynome, Folgen und Reihen, Cauchy-Kriterium, Satz von Bolzano-Weierstrass. Limes superior, Konvergenzkriterien, elementare Funktionen (exp, log, sin, cos), reelle und komplexe Funktionen einer Variablen, (gleichmäßige) Stetigkeit, Differentiation, Kettenregel, Satz von Rolle, Mittelwertsatz, Satz von de l'Hospital, Taylorentwicklung, (lokal) gleichmäßige Konvergenz, Potenzreihen</p>			<p>Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der reellen Zahlen und von Begriffsbildungen, Konzepten, Techniken und Ergebnissen der Analysis einer reellen Veränderlichen. Sie können diese in einfachen und zunehmend auch in komplexen Aufgabenstellungen anwenden und sind in der Lage, Argumente nachzuvollziehen, kritisch zu reflektieren und selbst voranzutreiben. Sie können Sachverhalte in schriftlicher wie mündlicher Form sachlich und formal korrekt wiedergeben und eigene Vermutungen, Beweise sowie Problemlösungen in adäquater Form präsentieren und diskutieren. Sie erwerben einen ersten Einblick in die Hintergründe und historische Entwicklung der fundamentalen abstrakten Begriffsbildungen der Analysis (vor allem des Grenzwertbegriffs).</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder von zwei Teilklausuren (benotet).</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder von zwei Teilklausuren [LABGyGeMath-102.a/11]					9	0
Vorlesung Analysis I [LABGyGeMath-102.b/11]					0	4
Übung Analysis I [LABGyGeMath-102.c/11]					0	2

Modul: Analysis II [LABGyGeMath-103/11]

MODUL TITEL: Analysis II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationstechniken, uneigentliches Integral, normierte Räume, Fixpunktsatz von Banach, Kompaktheit, Satz von Heine-Borel, mehrdimensionale Differentialrechnung, Satz über inverse und implizite Funktionen, Satz von Schwarz, Taylorformel, Extrema von reellwertigen Funktionen</p>			<p>Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis weitergehender Begriffsbildungen, Konzepte, Techniken und Ergebnisse der Analysis einer und mehrerer reeller Veränderlicher und ihre Verallgemeinerung auf normierte (unendlichdimensionale) Vektorräume. Sie erhalten somit auch einen ersten Einblick in mathematische Entwicklungen des 20. Jahrhunderts. Sie sind in der Lage, diese Begriffsbildungen und Techniken auf anwendungsorientierte und innermathematische Probleme und Fragestellungen anzuwenden und können Argumente nachvollziehen, kritisch reflektieren und selbst vorantreiben. Sie sind in der Lage, fremde und eigene Argumentationsketten, Beweisführungen und Problemlösungen adäquat schriftlich wie mündlich darzustellen und zu diskutieren. Sie erkennen und nutzen die Vernetzungen und Querverbindungen von Analysis und Linearer Algebra. Sie erwerben ein vertieftes Verständnis fuer abstrakte Begriffsbildungen und ihre Anwendungsrelevanz.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandenes Modul Mathematische Grundlagen, Kenntnisse in Analysis I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet).			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [LABGyGeMath-103.a/11]					9	0
Vorlesung Analysis II [LABGyGeMath-103.b/11]					0	4
Übung Analysis II [LABGyGeMath-103.c/11]					0	2

Modul: Lineare Algebra I [LABGyGeMath-104/11]

MODUL TITEL: Lineare Algebra I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Körper und Polynomring, Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen, Basis, Dimension, Rang, Lineare Gleichungssysteme (Lösungsmengen, über- und unterbestimmte Systeme, Gauß-Algorithmus und LU-Zerlegung, Inverse und Pseudoinverse), Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung, Bilinearformen und quadratische Formen, Skalarprodukte, Orthogonalität, Gram-Schmidt-Verfahren, QR-Zerlegung, Singulärwertzerlegung, Spektralsatz (Hauptachsentransformation), Diskrete Fouriertransformation</p>			<p>Die Studierenden erwerben Vertrautheit mit fundamentalen Begriffsbildungen und Techniken der Linearen Algebra (vor allem Vektorraumbegriff und Lineare Abbildung) und zahlreichen Konkretisierungen und Anwendungen. Sie vertiefen einerseits die Fähigkeit zum Umgang mit abstrakten algebraischen Strukturen und gewinnen andererseits Verständnis fuer ihre Anwendungsrelevanz anhand exemplarischer Problemstellungen. Sie können die grundlegenden Algorithmen der Linearen Algebra begründen, erläutern und sicher anwenden. Sie sind in der Lage, Argumente nachzuvollziehen, kritisch zu reflektieren und selbst voranzutreiben. Sie können Sachverhalte in schriftlicher wie mündlicher Form sachlich und formal korrekt wiedergeben und eigene Vermutungen, Beweise sowie Problemlösungen in adäquater Form präsentieren und diskutieren.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			<p>Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder von zwei Teilklausuren (benotet)</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder von zwei Teilklausuren [LABGyGeMath-104.a/11]					9	0
Vorlesung Lineare Algebra I [LABGyGeMath-104.b/11]					0	4
Übung Lineare Algebra I [LABGyGeMath-104.c/11]					0	2

Modul: Lineare Algebra II und Geometrie für Lehramt [LABGyGeMath-105/11]

MODUL TITEL: Lineare Algebra II und Geometrie für Lehramt						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	9	6	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Moduln über Euklidischen Bereichen, Jordansche Normalform, Quadratische Formen und Quadriken, Affine Geometrie und lineare Gruppen, Einf. in die projektive Geometrie</p>			<p>Die Studierenden erwerben einerseits Vertrautheit mit weiter- und tiefergehenden Begriffsbildungen und Techniken der Linearen Algebra. Sie vertiefen weiter den sicheren Umgang mit abstrakten Strukturen und Argumenten und sind in der Lage, dies auf zunehmend komplexe Problemstellungen anzuwenden. Andererseits erwerben sie vertieften Einblick in die Grundlagen der Schul-Geometrie vom höheren Standpunkt und sind in der Lage, dieses Wissen in Problemstellungen anzuwenden, zu reflektieren und in Diskussionen zu vertreten. Durch den Einsatz von und Auseinandersetzung mit Dynamischen Geometrie-Systemen erhalten sie einen ersten praxisnahen Zugang zum Medieneinsatz in der Arbeit mit und Vermittlung von Mathematik und reflektieren die Möglichkeiten und Grenzen solcher Medien.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandenes Modul Mathematische Grundlagen			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [LABGyGeMath-105.a/11]					9	0
Vorlesung Lineare Algebra II und Geometrie [LABGyGeMath-105.b/11]					0	4
Übung Lineare Algebra II [LABGyGeMath-105.c/11]					0	2

Modul: Mathematik präsentieren und vermitteln [LABGyGeMath-106/11]

MODUL TITEL: Mathematik präsentieren und vermitteln						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Kernthemen: Zahlbereiche, Zahldarstellungen, Bruchrechnung, Potenzgesetze, Termumformungen, lineare Gleichungen und Gleichungssysteme, quadratische Gleichungen; Funktionsbegriff, lineare, quadratische, exponentielle und trigonometrische Funktionen, proportionale und antiproportionale Zuordnungen, Prozent- und Zinsrechnung, Wachstumsprozesse, Differential- und Integralrechnung, Hauptsatz, Ableitungs- und Integrationsregeln, numerische Integration, Funktionsuntersuchung, Extremwertprobleme, Funktionenscharen, ebene Figuren und Körper, Flächen- und Volumenberechnungen, Dreiecksgeometrie, Winkelsätze, Kongruenz und Ähnlichkeit, Kreisberechnung, Pythagorasgruppe, Thales, Koordinatengeometrie, Analytische Geometrie, Lagegeometrie und metrische Geometrie, Abbildungs- und Übergangsmatrizen, stochastische Daten und deren Darstellung, Mittelwerte, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme, Laplace- und Pfadregel, ein- und zweistufige Zufallsexperimente, Vierfeldertafel, statistische Kenngrößen, Regression, Korrelation, bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, Satz von Bayes, Binomialverteilung Ekurs- und Erweiterungsthemen: z.B. reguläre Polyeder, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, elementare Zahlentheorie, projektive Geometrie, Folgen und Reihen, elliptische Funktionen, mechanische Kurven / Parameterkurven, komplexe Zahlen, Hypothesentests, Normalverteilung</p>			<p>Die Studierenden erwerben eine sichere Grundlage an Kenntnissen in den fundamentalen Themengebieten der Schulmathematik (vor allem der Sekundarstufe I). Sie sind in der Lage, Begriffe, Resultate, Techniken und Argumentationsketten der Mathematik auf unterschiedlichen Stufen schriftlich und mündlich darzustellen und zu kommunizieren. Hierbei berücksichtigen sie die historische Genese wesentlicher Begriffe und Resultate ebenso wie die deduktive Vorgehensweise der universitären Mathematik. Sie nehmen dabei sowohl mögliche Zugänge von unterschiedlicher Strenge als auch geeignete Darstellungsmittel und Veranschaulichungen der verschiedenen Repräsentationsebenen in den Blick. Die Studierenden sind in der Lage, bei der Vermittlung und Präsentation mathematischer Begriffe und Methoden die Vorkenntnisse der Adressaten angemessen zu berücksichtigen und verstehen mathematische Argumentationsketten unter dem Leitprinzip des Lokalen Ordners. Sie erwerben eine Grundlage für das Abwägen, Bewerten und Festlegen von (übergeordneten und lokalen) Zielen des Mathematikunterrichts. In Kurzvorträgen erwerben sie Sicherheit in der Präsentation, nutzen geeignete Medien und können die zur Verfügung stehende Zeit adäquat nutzen. Sie erwerben Kompetenzen in der Teamarbeit und Kommunikation durch konstruktive Rückmeldung zu den Vorträgen ihrer Kommilitonen und durch Annahme solcher Rückmeldungen zu ihren eigenen Vorträgen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandenes Modul Mathematische Grundlagen, sowie als zweites bestandenes Modul entweder Analysis I oder Lineare Algebra I			Benotetes Referat, das in Form dreier Kurzreferate mit Ausarbeitung abgehalten wird.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar Mathematik präsentieren und vermitteln [LABGyGeMath-106.a/11]					0	2
Referat in Form dreier Kurzreferate [LABGyGeMath-106.b/11]					3	2

Modul: Stochastik I [LABGyGeMath-107/11]

MODUL TITEL: Stochastik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Diskreter Wahrscheinlichkeitsraum, Grundformeln der Kombinatorik, Eigenschaften von Wahrscheinlichkeitsräumen, bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, Erwartungswerte</p>			<p>Die Studierenden sollen Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Begriffe und Prinzipien der Stochastik, insbesondere in diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen, erwerben. Sie sollen lernen, die elementaren Konzepte und Methoden der Stochastik zielgerichtet und sicher anzuwenden, Aussagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu bewerten und interpretieren zu können, Wesen und Zielsetzung von (stochastischen) Modellen zu verstehen, einfache stochastische Modelle nachzuvollziehen und selbst zu entwickeln. Sie sollen das Arbeiten in einem Modell lernen, Lösungsstrategien für gestellte Aufgaben und praktische Anforderungen entwickeln und umsetzen können, mit dieser Veranstaltung ein sicheres Fundament für nachfolgende Lehrveranstaltungen zur Stochastik erwerben.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandenes Modul Mathematische Grundlagen und Kenntnisse des Moduls Analysis I			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [LABGyGeMath-107.a/11]					6	0
Vorlesung Stochastik I [LABGyGeMath-107.b/11]					0	2
Übung Stochastik I [LABGyGeMath-107.c/11]					0	2

Modul: MAPLE-Praktikum für Lehramt [LABGyGeMath-108/11]

MODUL TITEL: MAPLE-Praktikum für Lehramt						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	3	2	jedes Semester	SS 2013	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Einführung in MAPLE, Konkretisierung der Grundbegriffe der Mengenlehre mit MAPLE und ihre Visualisierung, einfache Programmieraufgaben aus den Bereichen Analysis, Lineare Algebra und Kombinatorik mit Schwerpunkt in den Grundlagen und der Linearen Algebra			Die Studierenden erlernen den sicheren Umgang mit einem modernen höheren Computeralgebra-System, verstehen die Realisierung mathematischer Objekte und Beziehungen in Formelmanipulationssystem, setzen diese um und konkretisieren und visualisieren abstrakte mathematische Zusammenhänge anhand exemplarischer konkreter Beispiele. Durch den Rückbezug auf die Analysis und Lineare Algebra erwerben sie ein vertieftes Verständnis und eine erweiterte Perspektive der Grundbegriffe und Resultate dieser Veranstaltungen. Sie erfahren und reflektieren den Unterschied zwischen abstrakten Existenzaussagen und konstruktiven Methoden und lernen exemplarisch, letztere in konstruktive oder algorithmische Verfahren umzuwandeln. Sie erwerben somit eine erweiterte Problemlösekompetenz und vertiefen ihre Fähigkeiten und Sicherheit im Medieneinsatz. Durch die gemeinsame Arbeit in den Präsenzübungen erwerben und verbessern sie ihre Teamfähigkeit.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, Lineare Algebra I			Prüfungsleistung: Regelmäßige Teilnahme und Testate für bearbeitete Worksheets (unbenotet)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Regelmäßige Teilnahme und Testate für bearbeitete Worksheets [LABGyGeMath-108.a/11]					3	2

Modul: Proseminar Mathematik (Lehramt) [LABGyGeMath-109/11]

MODUL TITEL: Proseminar Mathematik (Lehramt)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Exemplarisch werden verschiedene spezielle Fragen der Analysis bzw. Geometrie bzw. Linearen Algebra behandelt, die nicht Thema der Einführungsveranstaltungen sind. Im Bereich Analysis sind dies z.B. Orthogonalpolynome, Fourierreihen. In Fortsetzung des Bereichs Lineare Algebra werden u.a. kryptographische Verfahren behandelt, wie Public-Key-Kryptosysteme, RSA, El Gamal Schlüsselaustausch, Advanced Encryption Standard, Zero-Knowledge Proofs. Im Bereich Geometrie werden u.a. behandelt: Affine und projektive Inzidenzgeometrie, Sätze von Desargues und Pappus, Kegelschnitte und höhere Kurven.</p>			<p>Die Studierenden vertiefen und erweitern exemplarisch ihre in den Anfängerveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie sind in der Lage, komplexere Argumentationsketten in einem vorgegebenen mathematischen Text selbstständig nachzuvollziehen, kritisch zu bewerten und zu reflektieren. Sie können diese Argumentationsketten ausführen, erweitern, vertiefen und einem nicht-spezialisierten Auditorium von Kommilitonen in einem Vortrag unter Einsatz geeigneter Medien verständlich präsentieren. Sie reagieren fachlich und persönlich angemessen auf Fragen aus dem Auditorium und stellen sicher, dass die wesentlichen Inhalte und Resultate von den Zuhörerinnen und Zuhörern verstanden werden. Sie nehmen Rückmeldungen zu Inhalt und Stil des Vortrags konstruktiv an und geben selbst solche Rückmeldungen zu den Präsentationen ihrer Kommilitonen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, Lineare Algebra I			Benotung erfolgt auf Grundlage des Referats und der Ausarbeitung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Regelmäßige Teilnahme und Referat mit schriftlicher Ausarbeitung [LABGyGeMath-109.a/11]				90	3	2
Proseminar Mathematik [LABGyGeMath-109.b/11]					0	2

Modul: Numerisches Rechnen [LABGyGeMath-110/11]

MODUL TITEL: Numerisches Rechnen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Kondition eines Problems, Gleitpunktarithmetik, Stabilität eines Algorithmus, Numerische Lineare Algebra, Matrixfaktorisierungen, Lineare Gleichungssysteme, Nichtlineare Gleichungssysteme, Lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung, Interpolation und Integration von Funktionen, Optimierung (unbeschränkt, beschränkt), Numerische Software			Die Studierenden erwerben grundlegendes Verständnis für Fragestellungen, Methoden und Anwendungen der Numerischen Mathematik. Sie kennen und nutzen sicher die wichtigsten Standardverfahren zur Lösung numerischer Kernprobleme, verstehen den mathematischen Hintergrund und die Stärken und Grenzen dieser Verfahren und können diese begründen und erläutern. Sie erhalten zudem Einblick in Kriterien zur Auswahl eines effizienten Verfahrens für eine gegebene Problemstellung. Sie erwerben ein fundiertes Verständnis für die Relevanz der Mathematik in verschiedenen authentischen Anwendungsfeldern.			
Voraussetzungen			Benotung			
Mathematische Grundlagen, Analysis I - II, Lineare Algebra I - II			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet).			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Numerisches Rechnen [LABGyGeMath-110.a/11]					0	3
Übung Numerisches Rechnen [LABGyGeMath-110.b/11]					0	2
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet). [LABGyGeMath-110.c/11]				120	6	0

Modul: Zahlentheorie [LABGyGeMath-111/11]

MODUL TITEL: Zahlentheorie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2014	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Arithmetik, elementare Primzahlverteilung, Kongruenzen, prime Restklassen, Summen von Quadraten, pythagoräische Tripel, Irrationalität und Transzendenz, Algorithmische Zahlentheorie			Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis für algebraische Strukturen und Methoden an Hand des Ringes der ganzen Zahlen, von Restklassenringen und damit verwandten Objekten, und verstehen die treibenden wissenschaftlichen Fragestellungen. Sie sind in der Lage, auch komplexere Argumentationsketten nachzuvollziehen, kritisch zu reflektieren und selbst voranzutreiben. Sie können ihr Wissen mündlich wie schriftlich adäquat darstellen und kommunizieren, und es in Aufgabenstellungen sicher umsetzen. Sie können Anwendungen der Zahlentheorie erläutern und nutzen. Die Studierenden kennen und verstehen Aspekte der historischen Entwicklung der elementaren Zahlentheorie und ihre Bezüge zur Schulmathematik. Sie reflektieren Ansätze und Möglichkeiten zur adäquaten Vermittlung elementar-zahlentheoretischer Themen im schulischen Unterricht.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module Mathematische Grundlagen, Analysis I, Lineare Algebra I und Kenntnisse des Moduls Lineare Algebra II und Geometrie für Lehramt			Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben. Prüfungsleistung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung (benotet).			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zulassungsvoraussetzung: Lösen von Übungsaufgaben, Prüfung: Bestehen einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung [LABGyGeMath-111.a/11]					6	0
Vorlesung Zahlentheorie [LABGyGeMath-111.b/11]					0	3
Übung Zahlentheorie [LABGyGeMath-111.c/11]					0	1

Modul: Einführung in die Fachdidaktik Mathematik [LABGyGeMath-112/11]

MODUL TITEL: Einführung in die Fachdidaktik Mathematik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2014	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Ziele und Inhalte des Mathematikunterrichts, Beziehung zwischen Allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik, Inhaltliche Aspekte und Curricula, Mathematische Begriffsbildung und Mathematisches Argumentieren, Aufgaben - Fehler - Problemlösen, Psychologische Grundlagen des Mathematiklernens, Methoden und Medien, Diagnose und Bewertung, Konzeption und Beobachtung von Unterricht.</p>			<p>Die Studierenden koennen den allgemein bildenden Gehalt mathematischer Themen und Methoden erläutern und begründen und verstehen die Bedeutung der Mathematik in der Gesellschaft sowie als Grundlagen- und Anwendungsdisziplin. Sie kennen die fachsystematischen, didaktischen und normativen Grundbedingungen der Inhalte und Ziele des Mathematikunterrichts. Sie verstehen und unterscheiden verschiedene Stufen der Strenge in der mathematischen Begriffsbildung und Argumentation und sind in der Lage, auf den unterschiedlichen Stufen zu kommunizieren und zu vermitteln. Sie verstehen Problemlösungsstrategien, setzen diese in komplexen Kontexten um und können wesentliche Grundzüge vermitteln. Sie erhalten einen ersten grundlegenden Einblick in empirische Befunde und theoretische Ansätze der Lehr- Lernforschung, insbesondere in Bezug auf unterschiedliche Denkwege und Vorstellungen bei Schülerinnen und Schülern. Sie unternehmen anhand exemplarischer Beispiele erste Ansätze zur Diagnose von Vorstellungen und Fehlvorstellungen bei Lernenden, und verstehen grundlegende Prinzipien der Bewertung von Leistungen. Sie erwerben Hintergrundwissen und kennen praxisnahe Methoden, Schülerinnen und Schüler für das Lernen von Mathematik zu motivieren.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Mathematische Grundlagen, Analysis I-II, Lineare Algebra I, Lineare Algebra und Geometrie für Lehramt (LA II), Mathematik präsentieren und vermitteln</p>			<p>Mündliche Prüfung (benotet)</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Fachdidaktik [LABGyGeMath-112.a/11]					0	2
Mündliche Prüfung Fachdidaktik [LABGyGeMath-112.b/11]				30	3	2

Modul: Bachelor-Arbeit [LABGyGeMath-199/11]

MODUL TITEL: Bachelor-Arbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	2	jedes Semester	WS 2013/2014	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Anfertigung einer Bachelor-Arbeit			Die Studierenden erarbeiten sich zunehmend eigenständig vertieftes Wissen und Fertigkeiten in einem Thema der (elementaren) Mathematik oder der stofforientierten Mathematikdidaktik. Sie strukturieren und vernetzen das Thema unter Einsatz ihres erworbenen Überblickswissens, erkennen Querverbindungen und Anwendungen und stellen diese dar. Sie stellen das Thema in einer schriftlichen Ausarbeitung (ggf. unter Einbeziehung weiterer Medien) so dar, dass es für Kommilitoninnen und Kommilitonen mit vergleichbarem allgemeinem Wissensstand leicht und ohne Heranziehen zusätzlicher Quellen verständlich und nachvollziehbar ist. Sie strukturieren eine umfangreiche schriftliche Darstellung in stimmiger, übersichtlicher Weise und formulieren sie sprachlich angemessen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Bestandene Module im Umfang von 90 CP im Bachelorstudiengang Lehramt, davon mindestens 50 CP in Mathematik.			Prüfungsleistung: Anfertigen einer Arbeit.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Anfertigen einer Arbeit [LABGyGeMath-199.a/11]					10	2

2a. Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Wintersemester (empfohlen)

1. Semester (WS)		SWS	CP	
Mathematische Grundlagen		V3 Ü4	8	
Analysis 1		V4 Ü2	9	
			17	
2. Semester (SS)				
Analysis 2		V4 Ü2	9	
Lineare Algebra 1		V4 Ü2	9	
			18	
3. Semester (WS)				
Lineare Algebra 2 und Geometrie für Lehramt		V4 Ü2	9	
Proseminar in Mathematik (Lehramt)		S2	3	
			12	
4. Semester (SS)				
Stochastik 1		V2 Ü2	6	
MAPLE – Praktikum für Lehramt		S2	3	
			9	
5. Semester (WS)				
Seminar 'Mathematik präsentieren und vermitteln		S2	3	
Numerisches Rechnen		V3 Ü2	6	
			9	
6. Semester (SS)				
Zahlentheorie		V3 Ü1	6	
Vorlesung Einführung in die Fachdidaktik		V2	3	
			9	
Gesamt			74	

Ab dem 5. Fachsemester ist studienbegleitend die Anfertigung der Bachelor – Arbeit vorgesehen.

2b. Studienverlaufsplan bei Studienbeginn im Sommersemester (bitte kontaktieren Sie in diesem Fall auch die Studienberatung)

1. Semester (SS)		SWS	CP	
Mathematische Grundlagen		V3 Ü4	8	
Lineare Algebra 1		V4 Ü2	9	
			17	
2. Semester (WS)				
Analysis 1		V4 Ü2	9	
Lineare Algebra 2 und Geometrie für Lehramt		V4 Ü2	9	
			18	
3. Semester (SS)				
Analysis 2		V4 Ü2	9	
Zahlentheorie		V3 Ü1	6	
			15	
4. Semester (WS)				
Numerisches Rechnen		V3 Ü2	6	
Seminar 'Mathematik präsentieren und vermitteln'		S2	3	
			9	
5. Semester (SS)				
Vorlesung Einführung in die Fachdidaktik		V2	3	
Stochastik 1		V2 Ü2	6	
MAPLE – Praktikum für Lehramt		S2	3	
			12	
6. Semester (WS)				
Proseminar für Mathematik (Lehramt)		S2	3	
			3	
Gesamt			74	

Ab dem 5. Fachsemester ist studienbegleitend die Anfertigung der Bachelor – Arbeit vorgesehen.