

Anlage 4.12: Fachanhang Mathematik

Inhaltsübersicht

1. Ziel und Aufbau des Fachstudiums
 - 1.1 Ziele des Studiums
 - 1.2 Umfang und Aufbau des Studiums
 - 1.3 Modulübersicht
2. Prüfungs- und Studienplan
3. Modulbeschreibungen
 - 3.1 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft
 - 3.2 Modulbeschreibungen Schnittstellenmodule Fachwissenschaft/Fachdidaktik
 - 3.3 Modulbeschreibungen Fachdidaktik

1. Ziel und Aufbau des Fachstudiums

1.1 Ziele des Studiums

Die im Fachstudium Mathematik in dem Studiengang Lehramt an Gymnasien zu erwerbenden Kompetenzen und die Ziele des Studiums orientieren sich an der Lehrerprüfungsverordnung (LPVO) und dem dortigen Fachanhang.

Ziel des fachwissenschaftlichen Studiums ist es, den Studierenden einen Überblick über wichtige Teilgebiete der Mathematik zu geben, der es erlaubt, den Mathematikstoff des Gymnasiums als Teil der gesamten Mathematik zu sehen und seine Beziehungen zu dieser zu erkennen. Dabei soll sicheres und anwendungsbereites Wissen und Können in mindestens dem Umfang vermittelt werden, der nötig ist, um einen wissenschaftlich fundierten Fachunterricht erteilen zu können. Die Studierenden können mathematische Inhalte und Methoden historisch einordnen, den allgemein bildenden Gehalt und die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen und in den Zusammenhang mit Zielen und Inhalten des Mathematikunterrichts am Gymnasium stellen.

Ferner sollen die Studierenden befähigt werden, sich nach dem Studium in weitere Teilgebiete der Mathematik einzuarbeiten und diese für den Unterricht am Gymnasium nutzbar zu machen. Die Studierenden sollen lernen, wissenschaftlich zu arbeiten.

Hauptziel des fachdidaktischen Studiums ist die Aneignung von Kenntnissen, die Herausbildung von Einstellungen und die Entwicklung pädagogischer Fähigkeiten und Fertigkeiten, die den Anforderungen an einen Mathematiklehrer an Gymnasien entsprechen. Es soll weiterhin ein Einblick in die wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet der Didaktik des Mathematikunterrichts an Gymnasien vermittelt werden. Ein wichtiges Ziel ist ebenfalls die Entwicklung von Fähigkeiten zur Selbstreflexion, zur Kommunikation und zur sozialen Interaktion. Die Studierenden sollen Mathematikunterricht auch mit heterogenen Lerngruppen auf der Basis fachdidaktischer Konzepte analysieren und planen und auf der Basis erster reflektierter Erfahrungen durchführen können.

In der fachdidaktischen Ausbildung sollen weiterhin die im Studium erworbenen fachlichen und erziehungswissenschaftlichen Qualifikationen gefestigt, spezifiziert und integriert werden.

1.2 Umfang und Aufbau des Studiums

Für das planmäßige Studium des Faches Mathematik in dem Studiengang Lehramt an Gymnasien sind Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von 120 Leistungspunkten (LP) einschließlich Fachdidaktik (15 LP) zu erbringen. Eine sachgerechte und insbesondere die Einhaltung der Regelstudienzeit ermöglichende zeitliche Verteilung der Module auf die einzelnen Semester ist dem Prüfungs- und Studienplan unter Punkt 2 zu entnehmen. Alle benoteten Module mit Ausnahme der Abschlussmodule *Staatsexamensprüfung Mathematik* und *Anwendungen der Didaktik des Mathematikunterrichts* fließen gemäß § 19 der Rahmenprüfungsordnung (Lehramt) in die aggregierte Modulnote ein. Dabei besteht die Möglichkeit, nur eines von den Modulen Stochastik oder Numerik in die Berechnung einfließen zu lassen.

Von der im Modulplan ausgewiesenen Reihenfolge kann abgewichen werden, z. B. um den Abschluss des Studiums zu beschleunigen oder wenn Stundenplanunverträglichkeiten mit anderen Fächern dies erfordern.

Die Schnittstellenmodule im Wahlpflichtbereich sollen den Übergang von der universitären Ausbildung zur Schulpraxis zielgerichtet unterstützen, indem die in der fachwissenschaftlichen Ausbildung vermittelten Kompetenzen, die von besonderer Bedeutung für die Tätigkeit eines Lehrers sind, gefestigt, vertieft und partiell erweitert werden.

Die Schnittstellenmodule sind nicht als Schwerpunktthemen für die mündliche Staatsexamensprüfung im Fach Mathematik zugelassen.

Im Wahlpflichtbereich müssen Module im Umfang von mindestens 3 LP gewählt werden, die keine Schnittstellenmodule sind. Hierzu gehören beispielsweise: Geschichte der Mathematik, Verallgemeinerte Gleichverteilungen und Kreiszahlen, Funktionentheorie, Geometrie, Kombinatorik, Konvexe und Diskrete Geometrie.

Im Wahlpflichtbereich können auch Mathematik-Module aus dem Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Mathematik gewählt werden, die inhaltlich nicht bereits Bestandteil des Lehramtsstudiengangs sind.

1.3 Modulübersicht

Module Fachwissenschaft

Modul	Pflicht- (PM) oder Wahlpflicht- modul (WPM)	Leistungs- punkte (LP)	benotet oder unbenotet	Regel- prüfungs- termin
Computeralgebrasysteme	PM	3	unbenotet	1. Sem.
Elemente der Geometrie und Linearen Algebra	PM	3	unbenotet	2. Sem.
Lineare Algebra I und II – Lehramt Gymnasium	PM	18	benotet	2. Sem.
Analysis I - Lehramt Gymnasium	PM	12	benotet	3. Sem.
Analysis II - Lehramt Gymnasium	PM	9	benotet	4. Sem.
Deskriptive Statistik	PM	3	benotet	4. Sem.
Numerische Mathematik – Lehramt Gymnasium	PM	9	benotet	5. Sem.
Stochastik - Lehramt Gymnasium	PM	9	benotet	6. Sem.
Algebra und Zahlentheorie – Lehramt Gymnasium	PM	6	benotet	7. Sem.
Modellierung und Programmierung	PM	3	unbenotet	7. Sem.
Elemente der Geometrie	PM	9	benotet	8. Sem.

Mathematisches Seminar	PM	3	unbenotet	8. Sem.
Lösungsstrategien für ausgewählte Probleme der Mathematik	PM	6	unbenotet	9. Sem.
Staatsexamensprüfung Mathematik ¹	PM	3	benotet	10. Sem.
Wahlpflichtmodule²				
Geschichte der Mathematik	WPM	3	unbenotet	7. Sem.
Verallgemeinerte Gleichverteilungen und Kreiszahlen	WPM	3	unbenotet	7. Sem.
Funktionentheorie	WPM	6	unbenotet	9. Sem.
Geometrie	WPM	6	unbenotet	9. Sem.
Kombinatorik 1	WPM	6	unbenotet	9. Sem.
Konvexe und Diskrete Geometrie	WPM	6	unbenotet	9. Sem.

Schnittstellenmodule zwischen Mathematik und Fachdidaktik der Mathematik

Modul	Pflicht- (PM) oder Wahlpflichtmodul (WPM)	Leistungspunkte (LP)	benotet oder unbenotet	Regelprüfungstermin
Schularithmetik und Schulalgebra vom höheren Standpunkt	WPM	3	unbenotet	7. Sem.
Schulanalysis vom höheren Standpunkt	WPM	3	unbenotet	9. Sem.
Schulstochastik vom höheren Standpunkt	WPM	3	unbenotet	9. Sem.

Module Fachdidaktik

Modul	Pflicht- (PM) oder Wahlpflichtmodul (WPM)	Leistungspunkte (LP)	benotet oder unbenotet	Regelprüfungstermin
Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts	PM	6	benotet	4. Sem.
Schulpraktische Übungen Mathematik	PM	3	unbenotet	5. Sem.
Mathematische Schüleraufgaben	WPM	3	unbenotet	6. Sem.
Medien im Mathematikunterricht	WPM	3	unbenotet	6. Sem.
Schülerzentriertes Arbeiten im Mathematikunterricht	WPM	3	unbenotet	6. Sem.
Anwendungen der Didaktik des Mathematikunterrichts ¹	PM	3	benotet	10. Sem.

¹ Bei der Prüfung dieses Moduls handelt es sich um eine Staatsexamensprüfung. Näheres, zum Beispiel die notwendige Anmeldung beim Lehrerprüfungsamt, regelt die Lehrerprüfungsverordnung.

² Die aufgeführten Wahlpflichtmodule stellen Beispiele dar. Weitere Wahlmöglichkeiten können dem Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Mathematik entnommen werden.

Studiengangsspezifische Prüfungs- und Studienordnung für den Studiengang Lehramt an Gymnasien
Anlage 4.12: Fachanhang Mathematik

2. Prüfungs- und Studienplan

Sem.		3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	1,5 LP	1,5 LP	1,5 LP	1,5 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	Summe
1	Modulname	Lineare Algebra I und II – Lehramt Gymnasium ¹			Computer-algebrasys.					Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft				
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/6			V Ü/3 keine Klausur (90 min)												
	Vorleistung																
2	Modulname	Lineare Algebra I und II – Lehramt Gymnasium ¹			Elem. d. Geo. u. Lin. Alg.					Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft				
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/6			S/2 keine Referat												
	Vorleistung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)															
3	Modulname	Analysis I – Lehramt Gymnasium ¹			Deskriptive Statistik ¹	Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts ¹		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2							
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/9			V PR/3 Ü-Aufg. Klausur (60 min)	V Ü/4 Ü-Aufg. Klausur (90 min)											
	Vorleistung	Übungsaufgaben/Leistungsschein Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)															
4	Modulname	Analysis II - Lehramt Gymnasium ¹		SPU Mathematik	Wahlpflichtmodul ³		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2			Sozialpraktikum					
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/6 keine Klausur (120 min)		V PR/3 Ü-Aufg. Klausur (60 min)	V Ü/2												
	Vorleistung	Klausur (120 min)			Klausur (90 min)												
5	Modulname	Numerische Mathematik – Lehramt Gymnasium ¹			SPU Mathematik	Wahlpflichtmodul ³		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2							
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/6			SPÜ/2 keine 2 U.-Versuche	V Ü/2											
	Vorleistung	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)				Klausur (60 min)											
6	Modulname	Stochastik – Lehramt Gymnasium ¹			Wahlpflichtmodul ³	Wahlpflichtmodul ³		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2		Bildungswissenschaft		Orientierungspraktikum			
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/6			V Ü/2	V Ü/2											
	Vorleistung	Übungsaufgaben Klausur (120 min)				Klausur (60 min)											
7	Modulname	Algebra und Zahlentheorie – Lehramt Gymnasium ¹		Modell. u. Program.	Wahlpflichtmodul ²		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft					
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/6		PR/2 keine Bericht, Präs.	V Ü/2												
	Vorleistung	Übungsaufgaben Klaus. (90 min) o. mP (20 min)			Klausur (60 min)												
8	Modulname	Elemente der Geometrie ¹			Mathem. Seminar	Wahlpflichtmodul ²		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2			Bildungswissenschaft				
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V Ü/6			S/2 keine Referat (75 min)	V Ü/2											
	Vorleistung	Übungsaufgaben Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20 min)				Klausur (60 min)											
9	Modulname	Lösungsstrat. für ausgew. Probl. d. Mathematik		Wahlpflichtmodul ²	Anwendungen der Didaktik des Mathematikunterrichts inkl. Staatsexamensprüfung, S/2, mP (30 min)		Abschlussmodul Fachdidaktik 2 inkl. Staatsexamensprüfung		Fachwissenschaft 2			Hauptpraktikum					
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	V/4 keine Klausur (90 min) oder mP (30 min)			V Ü/2												
	Vorleistung	Klausur (90 min) oder mP (30 min)			Klausur (90 min) oder mP (30 min)												
10	Modulname	Staatsexamensprüfung Mathematik, LA/Gym		Anwendungen der Didaktik des Mathematikunterrichts inkl. Staatsexamensprüfung, S/2, mP (30 min)				Abschlussmodul Fachdidaktik 2 inkl. Staatsexamensprüfung		Staatsexamensprüfung Fachwissenschaft 2, LA/Gym		Staatsexamensarbeit					
	Modulnummer																
	Lehrform/SWS	extern (LPA) keine siehe LPVO mP 60 Min															
	Vorleistung	extern (LPA) keine siehe LPVO mP 60 Min															

LEGENDE

 Mathematik	105
 Fachdidaktik Mathematik	15
 Bildungswissenschaft	30
 Praktika	15
 weiteres Fach	105
 weiteres Fach/Fachdidaktik	15
 Staatsexamensarbeit (extern, LPA)	15

LP

105
15
30
15
105
15
15

LP	Leistungspunkte
M.Ab.	Modulabschluss
SWS	Semesterwochenstunden
min	Minuten
mP	mündliche Prüfung
LPA	Lehrprüfungsamt
PL	Prüfungsleistung

V	Vorlesung
S	Seminar
OS	Online-Seminar
Ü	Übung
PR	Praktikumsveranstaltung
K	Konsultation
PJ	Projektveranstaltung
SPÜ	Schulpraktische Übung

300

Studiengangsspezifische Prüfungs- und Studienordnung für den Studiengang Lehramt an Gymnasien Anlage 4.12: Fachanhang Mathematik

1 Diese Module gehen in die aggregierte Modulnote zum Staatsexamen ein.

2 Die nachfolgend angegebenen Module stellen Beispiele dar. Es sind maximal 2 Schnittstellenmodule wählbar.

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/ Dauer/ Umfang	
Funktionentheorie		V/ Ü/ 4	keine	Klausur (90 min) o. mP (20min)	6
Geometrie		V/ Ü/ 4	keine	Klausur (90 min) o. mP (20min)	6
Geschichte der Mathematik		V/ 2	keine	Studienleistung	3
Kombinatorik 1		V/ Ü/ 4	keine	Klausur (90 min) o. mP (30min)	6
Konvexe und Diskrete Geometrie		V/ Ü/ 4	keine	Klausur (90 min) o. mP (20min)	6
Verallgemeinerte Gleichverteilungen und Kreiszahlen		V/ 2	keine	Kolloquium (30 min)	3
Schulanalysis vom höheren Standpunkt		V/ Ü/ 2	keine	Übungsaufgaben , Referat	3
Schularithmetik und Schulalgebra vom höheren Standpunkt		V/ Ü/ 2	keine	Übungsaufgaben , Referat	3
Schulstochastik vom höheren Standpunkt		V/ Ü/ 2	keine	Übungsaufgaben , Referat	3

3 Es ist zwischen den nachfolgend angegebenen Modulen auszuwählen:

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/ Dauer/ Umfang	
Mathematische Schüleraufgaben		V/ Ü/ 2	Übungsaufgaben	Beleg (ca. 15 S.)	3
Medien im Mathematikunterricht		V/ Ü/ 2	keine	Übungsaufgaben , Referat	3
Schülerzentriertes Arbeiten im Mathematikunterricht		V/ Ü/ 2	keine	Beleg (ca. 20 S.)	3

3. Modulbeschreibungen

3.1 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Computeralgebrasysteme						
Modulbezeichnung (englisch)	Computeralgebrasystems						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Abiturwissen Mathematik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können moderne Computeralgebrasysteme verwenden und kennen deren elementare Grundlagen, - nutzen Computeralgebrasysteme zur Darstellung und Exploration algebraischer und funktionaler Zusammenhänge sowie analytischer und infinitesimaler Phänomene, - reflektieren die Verwendung mathematischer Software und beurteilen die Ergebnisse kritisch, - nutzen Computeralgebrasysteme als heuristisches Werkzeug und zur experimentellen Analyse von Problemen, - kennen und reflektieren grundlegende Fragen numerischer Genauigkeit auf dem Computer, - simulieren Zufallsversuche computergestützt, - können im Computeralgebrasystem einfache Prozeduren und Programme erstellen und einsetzen. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	3 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	3 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p> <p style="text-align: center;"><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Elemente der Geometrie und Linearen Algebra
Modulbezeichnung (englisch)	Elements of Geometry and Linear Algebra
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Sprache	Deutsch

Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II – Lehramt Gymnasium, Computeralgebrasysteme

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können sich eigenständig mit wissenschaftlicher Literatur zu einem ausgewählten Themengebiet auseinandersetzen, - können mathematische Zusammenhänge präsentieren und mit anderen Seminarteilnehmern kommunizieren. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben geometrische Vorstellungen über Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme, - arbeiten darstellend und analytisch mit linearen und nichtlinearen Gebilden und sie betreffende Operationen. <p>Die Studierenden haben exemplarische Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - über die Beschreibung geometrischer Abbildungen, Isometrien und Projektionen mit Hilfe von Matrizen, - über die Anwendung mathematischer Software als Werkzeug zur Lösung geometrischer Probleme, - über algebraische und geometrische Beschreibungen von Kegelschnitten und Quadriken, - über Zugänge zu darstellender, affiner und projektiver Geometrie, - über die historische Einordnung der behandelten mathematischen Inhalte.
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Seminar	2 SWS
	Gesamt	2 SWS

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Referat (in der Regel 75 Minuten, ggf. schriftliche Ausarbeitung des Referats)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p> <p><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>

Systemnummer	
--------------	--

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium						
Modulbezeichnung (englisch)	Linear Algebra I and II - Gymnasium						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	18 540 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Abiturwissen Mathematik						
Dauer des Moduls	2 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Das Schulwissen in linearer Algebra und analytischer Geometrie wird durch die Behandlung zahlreicher neuer mathematischer Themen verbreitert. Das Schulwissen wird vertieft und auf eine logisch präzise Grundlage gestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, - haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen wie: Logik, Menge, Relation, ganze und rationale Zahlen, Gruppen, Ringe, Körper, abzählende Kombinatorik, Determinante und Matrix, lineares Gleichungssystem, linearer Vektorraum, Basis, Dimension, Eigenwert und Eigenvektor, Polynomring, Minimalpolynom, Basistransformation, Diagonalisierung, orthogonale Abbildungen, Hauptachsentransformation, Kurven zweiter Ordnung, Lagebeziehungen von Punkten, Geraden und Ebenen, Elemente der Codierungstheorie und der Kryptologie, - sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der linearen Algebra und analytischen Geometrie vertraut wie: Existenz und Strukturen von Gruppen und Körpern, insbesondere auch endlichen Körpern, Lösungsstruktur von linearen Gleichungssystemen, Durchführung von Basistransformationen, Bestimmung von Abständen von Punkten, Geraden, Ebenen, Konstruktion gewisser linearer Codes, - sind imstande, mathematische Methoden aus der linearen Algebra und analytischen Geometrie zur Lösung sowohl innermathematischer als auch außermathematischer und anwendungsbezogener Probleme und Fragestellungen einzusetzen. Sie können sich im Matrix-Kalkül sicher bewegen. Insbesondere nutzen sie lineare Zusammenhänge zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge und erläutern grundlegende Eigenschaften, interpretieren lineare Zusammenhänge geometrisch, können lineare Gleichungssysteme über beliebigen Körpern lösen und die Lösungen algebraisch und geometrisch deuten. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">8 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">12 SWS</td> </tr> </table> <p>Die SWS der Vorlesung und der Übung verteilen sich gleichmäßig auf zwei Semester.</p>	Vorlesung	8 SWS	Übung	4 SWS	Gesamt	12 SWS
Vorlesung	8 SWS						
Übung	4 SWS						
Gesamt	12 SWS						

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Systemnummer	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Analysis I - Lehramt Gymnasium
Modulbezeichnung (englisch)	Analysis I - Gymnasium
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Sprache	Deutsch
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Abiturwissen Mathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Das Schulwissen Analysis wird durch Behandlung zahlreicher neuer mathematischer Themen verbreitert. Das Schulwissen wird vertieft und auf logisch präzise Grundlage gestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, - haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen wie: Menge, Relation, Funktion, natürliche, ganze, rationale, reelle Zahlen, Folge, Reihe, Konvergenz und Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung und Integral, komplexe Zahlen, - sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der Analysis einer reellen Veränderlichen vertraut wie: Zahlbereichserweiterungen, Vollständigkeit der reellen Zahlen, Konvergenzkriterien für Folgen und Reihen, Zwischenwertsatz für stetige Funktionen, Mittelwertsatz der Differenzialrechnung, notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrema, Eigenschaften von elementaren Funktionen, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, Taylorsche Formel, - sind imstande, mathematische Methoden aus der Analysis zur Lösung sowohl innermathematischer als auch außermathematischer und anwendungsbezogener Probleme und Fragestellungen einzusetzen. <p>Insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen sie elementare Funktionen zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge und erläutern grundlegende Eigenschaften (Monotonie, Umkehrbarkeit), - interpretieren sie den Begriff der Ableitung als lokale Änderungsrate und setzen ihn in Anwendungszusammenhängen ein, - interpretieren sie die Ableitung als Instrument der lokalen Linearisierung, - untersuchen sie Eigenschaften von Funktionen mit analytischen Mitteln, - beschreiben sie die Idee der Flächenmessung mittels infinitesimaler Ausschöpfung an Beispielen, - interpretieren sie das Integral als Bilanzieren und als Mittelwertbildung und setzen es in Anwendungszusammenhängen ein, - begründen sie den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung sowohl präzise als auch anschaulich.

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	6 SWS
	Übung	3 SWS
	Gesamt	9 SWS
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben, Leistungsschein	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>	
Systemnummer		

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Analysis II - Lehramt Gymnasium						
Modulbezeichnung (englisch)	Analysis II - Gymnasium						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Analysis I - Lehramt Gymnasium, Lineare Algebra I und II – Lehramt Gymnasium, Computeralgebrasysteme						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen, mit grundlegenden Begriffen der Analysis aus der Schulmathematik (Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung, Integral) auch für Funktionen mehrerer Variabler umzugehen, - werden befähigt, diese auf die Lösung vielfältiger Probleme anzuwenden, z. B. die Untersuchung von Kurven und Flächen im Raum, - werden mit wichtigen Ergebnissen aus der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen vertraut gemacht, - erwerben die Fähigkeit, einfache Typen von Differenzialgleichungen analytisch zu lösen. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Seminar	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)</p> <p><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Deskriptive Statistik						
Modulbezeichnung (englisch)	Descriptive Statistics						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Kenngrößen (Lage- und Streuungsparameter) für kategoriale, ordinale und metrische Daten berechnen und interpretieren, - können einfache Methoden der explorativen Datenanalyse zur Auswertung von Daten nutzen, - kennen Probleme der Gruppierung von Daten und können in einfachen Fällen eine Klassenbildung vornehmen, das arithmetische Mittel und die Varianz für gruppierte Daten berechnen und Histogramme erstellen, - kennen empirische Verteilungsfunktionen (kumulierte relative Häufigkeiten), - können Kreuztabellen interpretieren und kennen Abhängigkeitsmaße und graphische Darstellungen für bivariate kategoriale Daten, - wissen, dass für die Analyse bivariater metrischer Daten die graphische Darstellung im Streudiagramm einen zentralen ersten Schritt vor der Anwendung weiterer Verfahren darstellt, um den Typ des Zusammenhangs zu beurteilen, - können die Güte einer Kurvenanpassung bewerten und dazu z. B. qualitativ das Residuendiagramm oder quantitativ das Kriterium der kleinsten Quadrate verwenden, - sind mit Software zur Datenanalyse vertraut. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Gesamt</u></td> <td style="text-align: right;"><u>3 SWS</u></td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	<u>Gesamt</u>	<u>3 SWS</u>
Vorlesung	2 SWS						
Praktikumsveranstaltung	1 SWS						
<u>Gesamt</u>	<u>3 SWS</u>						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Anwesenheit in den Computerpraktika, Lösen von Übungsaufgaben <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Numerische Mathematik - Lehramt Gymnasium						
Modulbezeichnung (englisch)	Numerical Mathematics - Gymnasium						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	sichere Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium, Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen grundlegende numerische Verfahren zur Lösung von Problemen der linearen Algebra und der Analysis kennen, - entwickeln ein Verständnis für die fehlerbehaftete Arithmetik eines Taschenrechners/Computers und können numerische Ergebnisse und deren Zuverlässigkeit kritisch einschätzen, - sind befähigt, einfache Aufgabenstellungen, für die eine geschlossene analytische Lösung nicht zugänglich ist, durch numerische Verfahren eigenständig zu lösen. Diese Qualifikation erweitert den Methodenvorrat eines Gymnasiallehrers für Mathematik entscheidend. - erwerben Basiskompetenzen zur Beurteilung der Effizienz und der Stabilität numerischer Rechenverfahren, - erlernen Elemente der Modellbildung und Methoden der Simulation für einfache Anwendungen aus den Natur- und/oder Humanwissenschaften. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Stochastik - Lehramt Gymnasium						
Modulbezeichnung (englisch)	Probability Theory and Statistics - Gymnasium						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium, Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erfassen den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie durch Wahrscheinlichkeitsräume und können diesen in konkreten Beispielen anwenden und Modelle bilden, - verstehen grundlegende Begriffe wie Verteilungsfunktionen, stochastische Unabhängigkeit, Zufallsvariablen und Erwartungswerte im diskreten und (absolut-) stetigen Fall und können sicher mit ihnen umgehen, - beherrschen die Konvergenzbegriffe der Stochastik und verstehen die grundlegenden asymptotischen Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie wie das Starke Gesetz der Großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz, - können Schätz- und Testverfahren nach gängigen Methoden zur Analyse empirischer Daten konstruieren und die Qualität solcher Verfahren mit den Methoden der mathematischen Statistik untersuchen. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	<p>erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben</p> <p style="text-align: center;"><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)</p> <p style="text-align: center;"><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Algebra und Zahlentheorie - Lehramt Gymnasium						
Modulbezeichnung (englisch)	Algebra and number theory - Gymnasium						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Das Schulwissen zur Algebra und Zahlentheorie ist nur sehr elementar und exemplarisch vorhanden (Teilbarkeit). Dieses Wissen und das in dem Modul Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium erworbene einschlägige Wissen wird vertieft und auf eine logisch präzise Grundlage gestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, - haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen wie: Gruppe, Ring, Körper, Körpererweiterung, Konstruktion mit Zirkel und Lineal, - sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der Algebra und Zahlentheorie vertraut wie: Kongruenzrechnung, Struktur und Konstruktion von Gruppen und Körpern, insbesondere endlichen Körpern, - sind imstande, mathematische Methoden aus der Algebra und Zahlentheorie zur Lösung von verschiedenen Problemen und Fragestellungen einzusetzen. Insbesondere nutzen sie die Algebraisierung von geometrischen Konstruktionen zur Lösung der berühmten antiken Konstruktionsprobleme, wenden Kenntnisse der Zahlentheorie an, um moderne Methoden der Kryptologie zu verstehen, finden große Primzahlen, können alle pythagoräischen Zahlentripel beschreiben und wenden diese Kenntnisse auf den großen Satz von Fermat für $n=4$ an. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Modellierung und Programmierung				
Modulbezeichnung (englisch)	Modelling and Programming				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	sichere Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium, Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium, Numerische Mathematik - Lehramt Gymnasium, Stochastik - Lehramt Gymnasium				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden - lernen, eigenständig einfache mathematische Problemstellungen der angewandten Mathematik zu analysieren und geeignete Lösungsverfahren vorzuschlagen, - schulen durch die algorithmische Umsetzung auf einem Computer ein kritisches Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen einer fehlerbehafteten Arithmetik, - bereiten damit auch den schulischen Einsatz von Taschenrechnern und Computern im Mathematikunterricht vor, - fördern die Fähigkeit zur Präsentation der Arbeitsergebnisse und deren Kommunikation mit den Teilnehmern des Praktikums.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	2 SWS	Gesamt	2 SWS
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Bericht (10–20 Seiten mit einer mündlichen Präsentation der Ergebnisse)				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Elemente der Geometrie						
Modulbezeichnung (englisch)	Elements of Geometry						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium, Analysis I - Lehramt Gymnasium, Algebra und Zahlentheorie sind empfehlenswert.						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - führen Konstruktionen mit Zirkel und Lineal aus und können diese begründen, - beschreiben Axiomatik und Konstruktion als Wege für eine formale Grundlegung der Geometrie, - beschreiben elementare Formen und geben Definitionen für geometrische Grundbegriffe und Objekte, - durchdringen Aussagen der Schulgeometrie argumentativ in Begründungen und Beweisen, - beschreiben geometrische Abbildungen, insbesondere Kongruenzabbildungen, Ähnlichkeitsabbildungen und Projektionen, führen sie durch und nutzen sie beim Lösen von Konstruktionsproblemen, - beschreiben die notwendigen Grundlagen des Messens von Längen, Inhalten und Winkeln und ihr Invarianz- und Transformationsverhalten, - beschreiben Symmetrien durch Abbildungen und strukturieren sie mit dem Gruppenbegriff, - nutzen dynamische Geometrie-Software zur Darstellung, Konstruktion und zur Lösung geometrischer Probleme. <p>Die Studierenden haben exemplarische Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - über die historische Entwicklung der Geometrie, - über nicht-euklidische Geometrien und die Bedeutung des Parallelenaxioms, - über Zusammenhänge von Konstruierbarkeit und Zahlkörpern, - über geometrische Abbildungen und Invarianten, - über verschiedene Zugänge zu affiner und projektiver Geometrie und die Verwendung homogener Koordinaten. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Systemnummer	

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Mathematisches Seminar						
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Seminar						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium, Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium; vorangegangene Module zum Seminarthema						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit - zur eigenständigen vertieften Auseinandersetzung mit einem ausgewählten Themengebiet, - zur Präsentation mathematischer Zusammenhänge und deren Kommunikation mit den Seminarteilnehmern.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	<hr/>		Gesamt	2 SWS
Seminar	2 SWS						
<hr/>							
Gesamt	2 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Referat, in der Regel 75 Minuten, ggf. schriftliche Ausarbeitung des Referats) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Lösungsstrategien für ausgewählte Probleme der Mathematik				
Modulbezeichnung (englisch)	Strategies for Solving Mathematical Problems				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mathematische Grundlagenausbildung				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - vertiefen und wiederholen ihre mathematischen Grundkompetenzen und können diese zur Lösung anspruchsvoller schulorientierter mathematischer Problemstellungen einsetzen, - können schwierige, für die besondere Förderung mathematischer Talente geeignete mathematische Probleme identifizieren, geeignete Lösungsstrategien entwickeln und passende Lösungsmethoden auswählen, - können solcherart Aufgabenstellungen exemplarisch erfolgreich bearbeiten, - können spezielle, thematisch weiterführende und für die besondere Förderung mathematischer Talente geeignete Kurse für die Schule konzipieren, die dazu notwendigen Voraussetzungen systematisieren und durch geeignete Problemstellungen illustrieren. 				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; border-bottom: 1px solid black;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right; border-bottom: 1px solid black;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> </table> <p>Vorlesung mit ausführlichen Übungsanteilen</p>	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	4 SWS				
Gesamt	4 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Geschichte der Mathematik				
Modulbezeichnung (englisch)	History of Mathematics				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreiche Teilnahme an Fachvorlesungen				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden - lernen Bereiche der Mathematik in ihrer historischen Entwicklung kennen und können mathematische Begriffe, Inhalte, Methoden und Hilfsmittel sowie Persönlichkeiten historisch einordnen, - können Entwicklungen der Mathematik mit historischen Entwicklungen in anderen Bereichen verbinden, den allgemein bildenden Gehalt und die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen und in den Zusammenhang mit Zielen und Inhalten des Mathematikunterrichts stellen.				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Multiple-Choice-Klausur, 90 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Verallgemeinerte Gleichverteilungen und Kreiszahlen				
Modulbezeichnung (englisch)	Generalized Uniform Distributions and Circle Numbers				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend				
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium Stochastik- und Geometriekenntnisse aus der Schule oder einer einführenden Vorlesung				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - können den Zusammenhang zwischen wahrscheinlichkeitstheoretischer und geometrischer Fragestellung darstellen, - können den gebotenen Stoff ins Verhältnis zum Schulwissen und zu anderen Vorlesungen setzen, - können die Wechselbeziehungen zwischen mehreren mathematischen Teilgebieten darstellen, - können Freiheiten und Auswahlgründe bei der Entscheidung für eine nichteuklidische Geometrie beschreiben, - können die Entstehung von Forschungsaufgaben aus einer elementaren Fragestellung heraus nachvollziehen, - können wissenschaftshistorische Zusammenhänge darstellen, - entwickeln Möglichkeiten für die mathematische Begabtenförderung. 				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Kolloquium (30 Minuten)				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Funktionentheorie						
Modulbezeichnung (englisch)	Function Theory						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium, Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium werden vorausgesetzt.						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden - werden mit grundlegenden Aussagen der Funktionentheorie vertraut gemacht, - lernen, wie man komplexe Funktionen in Taylor- bzw. Laurent-Reihen entwickelt, wie man die Umlaufzahl bestimmt und wie man Integrale mit Hilfe des Residuensatzes berechnet.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Geometrie						
Modulbezeichnung (englisch)	Geometry						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium, Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium werden vorausgesetzt. Kenntnisse aus dem Modul Algebra und Zahlentheorie - Lehramt Gymnasium sind empfehlenswert.						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben verschiedene Zugänge zu affiner und projektiver Geometrie, - beschreiben grundlegende Konzepte der elementaren Differentialgeometrie und der elementaren algebraischen Geometrie, - können nichtlineare Kurven und Flächen mit Hilfe von Parametrisierungen und über algebraische Gleichungen beschreiben und analysieren. <p>Die Studierenden haben exemplarische Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - über die historische Entwicklung der modernen Geometrie, - über die Bedeutung und Anwendungsmöglichkeiten geometrischer Konzepte in der Computermathematik wie zum Beispiel in der Computergrafik. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung	Kombinatorik 1								
Modulbezeichnung (englisch)	Combinatorics I								
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden								
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)								
Sprache	Deutsch								
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mathematische Grundlagenausbildung und elementare Wahrscheinlichkeitstheorie								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig								
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden - kennen die Systematik der wichtigsten grundlegenden Modelle, Untersuchungsobjekte, Anzahlformeln und Identitäten der abzählenden Kombinatorik, - verstehen die grundlegenden kombinatorischen Abzählmethoden und können diese exemplarisch herleiten und beweisen, - können die erlernten Modelle und Verfahren auf kombinatorische Abzählprobleme und analoge Probleme der elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie exemplarisch anwenden.								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	<hr/>		Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS								
Übung	1 SWS								
<hr/>									
Gesamt	4 SWS								
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>								
Systemnummer									

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Konvexe und Diskrete Geometrie						
Modulbezeichnung (englisch)	Convex and Discrete Geometry						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus den Modulen Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium, Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium werden vorausgesetzt.						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben grundlegende Konzepte der Konvexgeometrie und der diskreten Geometrie, - beschreiben kombinatorische und geometrische Eigenschaften von Polyedern und polyedrischen Komplexen, - beschreiben Besonderheiten konvexer Mengen und können diese argumentativ einsetzen, - erklären die Grundidee der Messung von Längen, Flächen und Rauminhalten mit Hilfe diskreter Methoden und der Theorie der gemischten Volumina, - beschreiben die Zusammenhänge zwischen Volumen und Lage konvexer Mengen und der Anzahl enthaltener ganzzahliger Punkte. <p>Die Studierenden haben exemplarische Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - über Zusammenhänge zu anderen mathematischen Disziplinen wie der Zahlentheorie und der mathematischen Optimierung, - über die Bedeutung und Anwendungsmöglichkeiten der vorgestellten Konzepte in der Computermathematik. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50% der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche. In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

3.2 Modulbeschreibungen Schnittstellenmodule Fachwissenschaft/Fachdidaktik

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Schularithmetik und Schulalgebra vom höheren Standpunkt						
Modulbezeichnung (englisch)	School-arithmetic and School-algebra from a Higher View						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	LA Gymnasium: Modul Lineare Algebra I und II - Lehramt Gymnasium LA Regionale Schule: Modul Lineare Algebra						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen wesentliche Etappen der Geschichte der Zahlen, Zahlzeichen und Rechenoperationen, - beherrschen ausgewählte Rechenvorteile beim Kopfrechnen mit natürlichen Zahlen, - kennen Methoden und Prinzipien zum Arbeiten mit Näherungswerten und sinnvoller Genauigkeit, - kennen mathematische Modelle der Prozentrechnung und darauf aufbauende Methoden der Prozentrechnung, - kennen die Hauptetappen der Herausbildung der Algebra bis zum 17. Jahrhundert, insbesondere die Geschichte quadratischer und kubischer Gleichungen, - kennen grundlegende Probleme, die mit dem Verständnis von Variablen, Termen und Gleichungen verbunden sind, - kennen ausgewählte, im Unterricht einsetzbare Elemente der Unterhaltungsmathematik, die der Aneignung mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten dienen, - beherrschen sicher logische und sprachliche Varianten von Aussageverbindungen und können diese zur Identifizierung und Realisierung von fachsprachlichen und umgangssprachlichen Formulierungen anwenden. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	2 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Übungsaufgaben [50 % richtig - bestanden])</p> <p>2. Prüfungsleistung: Referat (Kurzvortrag)</p> <p style="text-align: center;"><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						

Systemnummer	
--------------	--

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Schulanalysis vom höheren Standpunkt						
Modulbezeichnung (englisch)	School-analysis from a Higher View						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	LA Gymnasium: Module Analysis I - Lehramt Gymnasium, Analysis II - Lehramt Gymnasium LA Regionale Schule: Module Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasysteme, Analysis						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Entwicklung des Funktionsbegriffs von den Anfängen bis zu seiner mengentheoretischen Fassung, - kennen inhaltliche und formale Bedeutungen sowie Probleme der Definition folgender Begriffe: funktionale Zusammenhänge und Abhängigkeiten, Argument und Stelle, Umkehrfunktion, Proportionalität von Größen, lineare Funktion, Potenzfunktion, unendliche Reihe, Grenzwert, - können wesentliche Eigenschaften elementarer Funktionen durch Funktionalgleichungen beschreiben, - kennen Möglichkeiten zur Entwicklung des grafischen Können und funktionalen Denkens und können entsprechende Aufgaben sicher lösen, - kennen Haupttypen von Anwendungssituationen, die durch elementare Funktionen modelliert werden können, und können typische Modellierungsaufgaben sicher lösen, - kennen verschiedene Zugänge zum Ableitungs- und Integralbegriff sowie inhaltliche Bedeutungen der beiden Begriffe, - haben exemplarische Kenntnisse zur wissenschaftstheoretischen Bedeutung und historischen Entwicklung der Chaostheorie, - erleben chaotisches Verhalten beim iterativen Lösen von Verhulst-Gleichungen, - lernen am Beispiel der Cantor-Drittelmenge, der Kochkurve und des Sierpinski-Dreiecks Elemente der fraktalen Geometrie, insbesondere Arten der Selbstähnlichkeit und der Selbstähnlichkeitsdimensionen kennen, - untersuchen Kurven und ihre Darstellung durch Parametergleichungen oder Polarkoordinaten. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	2 SWS						

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Übungsaufgaben [50 % richtig - bestanden]) 2. Prüfungsleistung: Referat <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Systemnummer	

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Schulstochastik vom höheren Standpunkt						
Modulbezeichnung (englisch)	School-stochastic from a Higher View						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	LA Gymnasium: Modul Stochastik - Lehramt Gymnasium LA Regionale Schule: Modul Stochastik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Erscheinungen mit Zufallscharakter, die mit Mitteln der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung modelliert werden können, durch eine Prozessbetrachtung analysieren, indem sie die ablaufenden Vorgänge, die möglichen Ergebnisse und Einflussfaktoren ermitteln, - kennen wesentliche Phasen der Entwicklung der Wahrscheinlichkeitsrechnung, - können Wahrscheinlichkeiten interpretieren, - kennen typische stochastische Fehlintuitionen zum Wahrscheinlichkeitsbegriff und können diese erklären, - können Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen zusammengesetzter Vorgänge mit Pfadregeln berechnen, - kennen Merkmale und Interpretationen des Erwartungswertes einer Zufallsgröße, - können mittlere Wartezeiten (erster Erfolg, vollständige Serie u. a.) mit Mittelwertregeln berechnen, - kennen Verfahren zur Ermittlung von Zufallszahlen und können Simulationen von Vorgängen mit Zufallszahlen zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerten planen und durchführen, - kennen Aspekte des Begriffs bedingte Wahrscheinlichkeit sowie entsprechende Aufgabentypen, Fehlvorstellungen und Bezüge zu den Aspekten des Wahrscheinlichkeitsbegriffs, - kennen Probleme und Fehlinterpretationen bei der Anwendung eines Signifikanztestes, - können am Beispiel der Modellierung von Erkenntnisprozessen Grundideen der Bayes-Statistik erläutern, - können kombinatorische Aufgaben unter Verwendung von Zählregeln sicher lösen. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	2 SWS						

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Übungsaufgaben [50 % richtig - bestanden]) 2. Prüfungsleistung: Referat <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Systemnummer	

3.3 Modulbeschreibungen Fachdidaktik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Didactics of Mathematics Education
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Sprache	Deutsch
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	LA Gymnasium: Lineare Algebra I - Lehramt Gymnasium LA Regionale Schule: Einführung in die Höhere Mathematik und in Computeralgebrasysteme
Dauer des Moduls	2 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen den spezifischen Gegenstand und exemplarisch ausgewählte Forschungsmethoden der Mathematikdidaktik, - können Ziele des Mathematikunterrichts als auszubildende psychische Dispositionen erfassen und beschreiben, - kennen die Bildungsstandards und Inhalte ausgewählter Lehrpläne und können sie kritisch werten, - kennen und bewerten Konzepte von „mathematischer Bildung“ und die Bedeutung des Schulfaches Mathematik für die Gesellschaft und die Schulentwicklung, - können sicher Möglichkeiten der innermathematischen Motivierung anwenden, - kennen lernpsychologische Prinzipien des Mathematikunterrichts und können sie anwenden, - kennen die wesentlichen Etappen der Hauptprozesse der Entwicklung des mathematischen Wissens und Könnens, - kennen sicher Grundlagen aus der Logik und der Lernpsychologie zur Aneignung von Begriffen sowie Möglichkeiten zur didaktischen Gestaltung der Erarbeitung und Festigung von Begriffen, - beschreiben zu den zentralen Themenfeldern des Mathematikunterrichts <ul style="list-style-type: none"> o verschiedene Zugangsweisen, Grundvorstellungen und paradigmatische Beispiele, o begriffliche Vernetzungen, u.a. durch fundamentale Ideen, o typische Präkonzepte und Verstehenshürden, o Stufen der begrifflichen Strenge und Formalisierung und deren altersgemäße Umsetzungen, - stellen Verbindungen her zwischen den Themenfeldern des Mathematikunterrichts und ihren mathematischen Hintergründen, - kennen die wesentlichen inhaltlichen und formalen Aspekte ausgewählter Grundbegriffe der Arithmetik, der Algebra, der Analysis und der Stochastik, - kennen Aufgabentypen im Mathematikunterricht und Möglichkeiten zur differenzierten Arbeit mit Aufgaben, - kennen sicher lernpsychologische Grundlagen der Aneignung von Fertigkeiten und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Behandlung algorithmischer Verfahren und die Gestaltung von Übungen zur

	<p>Fertigkeitsentwicklung,</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Möglichkeiten zur Erarbeitung und Festigung von mathematischen Zusammenhängen, - kennen Grundlagen aus der Heuristik und die sich daraus ergebenden allgemeinen Verfahrenskennnisse zum Lösen von Problemen, - können ausgewählte heuristische Vorgehensweisen sicher zum Lösen von Beweisaufgaben, Sachaufgaben und geometrischen Konstruktionsaufgaben anwenden, - kennen grundlegende Probleme des Argumentierens und Beweisens sowie des Lösens von Sachaufgaben im Mathematikunterricht. <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen).</p>						
<p>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
<p>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</p>	<p>Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben</p>						
<p>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</p>	<p>1. Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
<p>Systemnummer</p>							

Kategorie	Inhalt				
Modulbezeichnung	Schulpraktische Übung Mathematik				
Modulbezeichnung (englisch)	Lesson Studies of Mathematics Education				
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden				
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)				
Sprache	Deutsch				
Modulniveau					
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine				
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts, Medien im Mathematikunterricht				
Dauer des Moduls	1 Semester				
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester				
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Mathematikunterricht auch mit heterogenen Lerngruppen auf der Basis fachdidaktischer Konzepte analysieren und planen und auf der Basis erster reflektierter Erfahrungen exemplarisch durchführen, - können Verfahren für die Beurteilung von Lehrleistung und Unterrichtsqualität anwenden, - können Methoden der Selbst- und Fremdevaluation anwenden, - können beobachtete komplexe Unterrichtssituationen analysieren und diese methodisch geleitet interpretieren, - können bei der Planung sowie bei den gegenseitigen Hospitationen kooperieren, - können die Theorie aus der Grundvorlesung „Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts“ zielgerichtet bei der Vorbereitung von Stunden anwenden, - können sicher unter Nutzung formaler Vorgaben eines Musterlektionsentwurfes schriftliche Unterrichtsvorbereitungen anfertigen, - können exemplarisch die didaktische Struktur der gemeinsam vorbereiteten Unterrichtsstunden in heterogenen Lerngruppen des gewählten Studienganges umsetzen, während eine Lehrkraft anwesend ist. 				
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">Schulpraktische Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> </table>	Schulpraktische Übung	2 SWS	Gesamt	2 SWS
Schulpraktische Übung	2 SWS				
Gesamt	2 SWS				
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Studienleistung (schriftliche Vorbereitung und Durchführung von mindestens 2 Unterrichtsversuchen, davon mindestens einer erfolgreich)</p> <p><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>				
Systemnummer					

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Mathematische Schüleraufgaben						
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Tasks for Students						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen sicher eine mögliche Klassifizierung von Schüleraufgaben, - kennen unterschiedliche Aufgabenformen und wissen, wie man sie anforderungs- und situationsgerecht einsetzt, - können exemplarisch unter Beachtung des Lernziels und der Sozialform Aufgaben und Aufgabenfolgen selbst erstellen, - können selbstbestimmtes, eigenverantwortliches und kooperatives Lernen und Arbeiten durch Aufgaben anregen, - kennen und reflektieren Ziele, Methoden und Grenzen der Leistungsüberprüfung und -bewertung im Mathematikunterricht, - kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse handhaben (z. B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen), - können diagnostische Aufgaben konstruieren und Schülerleistungen analysieren und interpretieren, - kennen Konzepte und Untersuchungen von Rechenschwäche und mathematischer Hochbegabung. 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	2 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erfüllung von 50 % der Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	<p>1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Beleg, ca. 15 Seiten)</p> <p style="text-align: center;"><i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i></p>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Medien im Mathematikunterricht						
Modulbezeichnung (englisch)	Media in Mathematics Education						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen sicher verschiedene traditionelle und moderne Medien für Lehrer und Schüler und können zur Erreichung eines Lernziels adäquate Medien auswählen, - kennen sicher wesentliche Elemente von Lernumgebungen und können diese zur zielgerichteten Konstruktion von Lerngelegenheiten nutzen: <ul style="list-style-type: none"> o Aufgaben als Ausgangspunkt für Lernprozesse, o Lehr- und Lernmaterialien als Mittel fachlichen Lernens, o Möglichkeiten, Bedingungen und Grenzen des Computereinsatzes im Mathematikunterricht, - kennen Bildungsstandards, Lehrpläne und Schulbücher und können sie reflektiert für die Unterrichtsgestaltung nutzen, - können Medien und Software, die das Lernen unterstützen, sicher und effizient unter Beachtung der Anforderungen an die Lehrkraft bedienen, - kennen exemplarisch Software, mit deren Hilfe Arbeitsblätter und Präsentationen selbst erstellt werden können, - kennen exemplarisch Software, mit deren Hilfe Schüler im Mathematikunterricht selbstständig arbeiten können, - kennen Möglichkeiten und Grenzen eines anforderungs- und situationsgerechten Einsatzes von Medien im Unterricht, - kennen exemplarisch Konzepte der Medienpädagogik und -psychologie, - kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse handhaben (z. B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen). 						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	2 SWS						

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Übungsaufgaben, mindestens 50 % bestehen) 2. Prüfungsleistung: Referat (Präsentation) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Systemnummer	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Schülerzentriertes Arbeiten im Mathematikunterricht
Modulbezeichnung (englisch)	Student-focused Learning in Mathematics Education
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Sprache	Deutsch

Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	unregelmäßig

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - wiederholen Elemente der Vorlesungen der Pädagogik zum Thema Reformpädagogik und wenden diese auf konkrete Inhalte des Mathematikunterrichts an, - wiederholen Elemente der Grundvorlesung „Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts“ und vertiefen die Grundlagen zu offenen Unterrichtsformen und wenden diese Kenntnisse auf konkrete Lehrinhalte der Schulmathematik an (insbesondere: Erarbeitung von Begriffen, Verfahren, Zusammenhängen, Ausbildung von Fähigkeiten beim Problemlösen und Modellieren), - können mit wissenschaftlicher Literatur zur selbstständigen Vorbereitung von offenen Unterrichtssequenzen, -stunden und Stoffgebieten arbeiten, - kennen sicher die Möglichkeiten und Grenzen der Wissensvermittlung nach den Methoden des schülerzentrierten Arbeitens in der Schule, - kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse handhaben (z. B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen), - kennen strukturierte Interviews und informelle Gespräche als individualdiagnostische Verfahren und können sie auswerten, - kennen diagnostische Aufgaben und können Schülerleistungen analysieren und interpretieren, - können Unterrichtsarrangements und -methoden mit diagnostischem Potenzial beschreiben und auf diagnostischen Ergebnissen beruhende Förderpläne für einzelne Schüler oder Lerngruppen erstellen, - kennen Konzepte und Untersuchungen von Rechenschwäche und mathematischer Hochbegabung, - kennen verschiedene Methoden des offenen Unterrichts, - kennen Aspekte und Möglichkeiten der Arbeitsgruppenbildung im Mathematikunterricht sowie die Potenzen der homogenen und heterogenen Gruppenbildung zur Förderung sowohl mathematischer Begabungen als auch Hilfe bei Problemen im mathematischen Verständnis, - kennen und bewerten Verfahren für den Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht (z. B. Lernausgangsdiaagnosen, Prozesshilfen, natürlich differenzierende Aufgaben und Lernarrangements), - kennen Verfahren qualitativer und quantitativer empirischer Unterrichtsforschung im Fach Mathematik (z. B. Fallstudien, Feldstudien) und können Ergebnisse bei der Gestaltung von Lernprozessen berücksichtigen,
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	- reflektieren den Umgang mit Verfahren empiriegestützter Unterrichtsentwicklung (z. B. durch zentrale Leistungsmessung).						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	2 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	2 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Studienleistung (Beleg zu einem Beispiel für schülerzentrierten Unterricht, Umfang ca. 20 Seiten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>						
Systemnummer							

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Anwendungen der Didaktik des Mathematikunterrichts
Modulbezeichnung (englisch)	Applied Didactics of Mathematics Education
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Sprache	Deutsch

Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts, SPÜ Mathematik, Hauptpraktikum

Dauer des Moduls	2 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - wiederholen Elemente der Grundvorlesung „Grundlagen der Didaktik des Mathematikunterrichts“ und wenden diese Kenntnisse auf neue mathematische Inhalte an (insbesondere: Erarbeitung von Begriffen, Verfahren, Zusammenhängen, Ausbildung von Fähigkeiten beim Problemlösen und Modellieren), - nutzen wissenschaftliche Literatur zur selbstständigen Vorbereitung der Präsenzveranstaltung und eines Vortrages, - kennen zu ausgewählten Themenfeldern des Mathematikunterrichts <ul style="list-style-type: none"> o verschiedene Zugangsweisen, Grundvorstellungen und paradigmatische Beispiele, o begriffliche Vernetzungen, u. a. durch fundamentale Ideen, o typische Präkonzepte und Verstehenshürden, o Stufen der begrifflichen Strenge und Formalisierung und deren altersgemäße Umsetzungen, o Verbindungen zwischen diesen Themenfeldern des Mathematikunterrichts und ihren mathematischen Hintergründen, o die Rolle von Alltagssprache und Fachsprache bei mathematischen Begriffsbildungsprozessen, o Konzepte für schulisches Mathematiklernen und -lehren (genetisches Lernen, entdeckendes Lernen, dialogisches Lernen usw.), o Möglichkeiten fächerverbindenden Lernens im Verbund mit dem Fach Mathematik, - nutzen Bildungsstandards, Lehrpläne und Schulbücher und setzen sie reflektiert für die Vortragsgestaltung ein, - können fachdidaktische Forschungsergebnisse rezipieren und sie mit ihren Kenntnissen vernetzen. <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen).</p>
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Seminar	2 SWS
	Gesamt	2 SWS

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Kurzkontrollen (Erfüllungsquote mindestens 50 %), Kurzvortrag bestanden
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>
Systemnummer	