



Technische Universität Darmstadt

Fachbereich 4

Mathematik

**Modulbeschreibungen
für das Fach Mathematik**

Lehramt an Gymnasien

Endfassung vom 18. Juli 2006

Modulhandbuch für den Studiengang Lehramt an Gymnasien (LaG) – Mathematik

Novellierungs-Version vom 18. Juli 2006

Das Modulhandbuch soll Planungssicherheit geben, und die Studierbarkeit garantieren. Die Änderung einer Modulbeschreibung bedarf der Zustimmung des Fachbereichsrates.

Abkürzungen der Lehrformen:

V: Vorlesung, **Ü:** Übung, **S:** Seminar, **P:** Praktikum,

ZÜ: Zusatzübung, die gegebenenfalls angeboten wird,

T: Tutorien, die gegebenenfalls angeboten werden,

LÜ: besondere Übungen für Lehramtsstudiengänge. Bei Pflichtveranstaltungen, die gemeinsam mit Dipl.-Math.- und Bsc.-Math. besucht werden, werden sie extra für Lehramtsstudierende eingerichtet, um dort gezielt den Zusammenhang zum Lehrplan des Gymnasiums transparent zu machen. Sie ersetzen gegebenenfalls die Tutorien.

@: e-learning.

Die angegebenen Lehrformen geben die momentane Ausgestaltung und Planung wieder. Sie können sich kurzfristig ändern. Der für Studierende mit dem Besuch einer Veranstaltung verbundene Arbeitsaufwand wird ausschließlich durch die Angabe der Leistungspunkte wiedergegeben. 1 Leistungspunkt (LP) entspricht dabei 30 Arbeitsstunden.

Modulformen:

Pflichtmodule sind vorgeschrieben.

Ergänzungsmodule sind fachwissenschaftliche Wahl-Veranstaltungen ab dem 2. Studienjahr des Mathematik-Diplomstudiengangs bzw. des B.Sc.Math. mit 4,5 Leistungspunkten (oder mehr), die nicht Teile von Pflichtmodulen sind.

K-Module sind eine Kombination aus einem Ergänzungsmodule und einer daran anknüpfenden didaktischen Veranstaltung im Umfang von 3 Leistungspunkten.

Wahlpflichtmodule: sind fachdidaktische Wahlveranstaltungen.

Prüfungsformen:

Neben schriftlichen und mündlichen Prüfungen werden auch Portfolioprüfungen angeboten. Dies ist eine mündliche Prüfung, die an die im Zusammenhang mit der Veranstaltung von den Studierenden erarbeiteten Materialien (Übungsaufgaben etc.) anknüpft.

Die Prüfungsform muß zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben werden.

Prüfungsdauer:

Am Fachbereich Mathematik beträgt die Prüfungsdauer bei mündlichen Prüfungen über einen Umfang von bis zu 6 Leistungspunkten in der Regel 15 Minuten. Bei größerem Umfang 5 weitere Minuten für je 3 weitere Leistungspunkte.

Bei schriftlichen Prüfungen ist nur eine Mindestprüfungsdauer vorgeschrieben. Sie beträgt bei einem Prüfungsumfang von bis zu 6 Leistungspunkten 60 Minuten. Bei größerem Umfang 10 weitere Minuten je zusätzlichem Leistungspunkt.

Pflichtmodule

Modulname	Lineare Algebra 1 (Linear Algebra 1)
Modultyp	Pflichtmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math., Bachelor Math, Dipl.Math., Inf, Winf
Gebiet	Algebra
Modulkoordinator	Herrmann, Kramer, Neeb, Otto
Lernziele	Grundbegriffe und Methoden der Linearen Algebra, Kenntnis grundlegender algebraischer Strukturen, sowie einige ihrer Anwendungen.
Inhalt	Grundlegendes zu Strukturen und Schlußweisen der Mathematik Gruppen, Ringe, Körper Vektorräume (Basen, Dimension, Unterräume) Dual- und Quotientenräume Lineare Abbildungen und Matrizen Lineare Gleichungssysteme Determinanten Polynome in einer Unbestimmten
Literatur	Serge LANG: Linear Algebra, Addison-Wesley Publ. Company. Theodor BRÖCKER: Lineare Algebra und Analytische Geometrie. Birkhäuser Verlag. Max KOECHER: Lineare Algebra und Analytische Geometrie. Springer-Verlag. Werner GREUB: Linear Algebra. Springer-Verlag. Peter GABRIEL: Matrizen, Geometrie, Lineare Algebra, Birkhäuser Verl.
Dauer	1 Semester
Lehrform	4V+2Ü+2LÜ
Leistungspunkte	9
Voraussetzungen	keine
Leistungsnachweise	für M.Ed.Math.: mündl. Prüfung (20 Minuten) Für LaG (neu) wird <i>Lineare Algebra 1</i> studienbegleitend durch schriftliche Klausur (mindestens 90 min) geprüft.
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	jedes WS.
Bemerkungen	

Modulname	Lineare Algebra 2
Modultyp	Pflichtmodul
Studiengänge	LaG.Math., Bachelor Math, Dipl.Math., Inf, Winf
Gebiet	AGF, Algebra und Logik, Optimierung
Modulkoordinator	Herrmann, Kramer, Neeb, Otto
Lernziele	Grundbegriffe und Methoden der Linearen Algebra, Kenntnis grundlegender algebraischer Strukturen, sowie einige ihrer Anwendungen.
Inhalt	Eigenvektoren und Eigenwerte Quadratische Formen, bilineare und sesquilineare Abbildungen und Quadriken Euklidische und unitäre Vektorräume Diagonalisierung normaler Matrizen Jordansche Normalform und Anwendungen
Literatur	Serge LANG: <i>Linear Algebra</i> , Addison-Wesley Publ. Company. Theodor BRÖCKER: <i>Lineare Algebra und Analytische Geometrie</i> . Birkhäuser Verlag. Max KOECHER: <i>Lineare Algebra und Analytische Geometrie</i> . Springer-Verlag. Werner GREUB: <i>Lineare Algebra</i> . Springer-Verlag. Peter GABRIEL: <i>Matrizen, Geometrie, Lineare Algebra</i> , Birkhäuser Verl.
Dauer	1 Semester
Lehrform	4V + 2Ü + 2T
Leistungspunkte	9
Voraussetzungen	keine
Leistungsnachweise	Für Dipl.Math. gehört <i>Lineare Algebra</i> zum Prüfungsfach im Vordiplom <i>Geometrie und Algebra</i> . Für Inf, Winf wird ein Übungsschein aufgrund einer Semestralklausur vergeben. Für LaG (neu) wird <i>Lineare Algebra 2</i> studienbegleitend durch schriftliche Klausur (mindestens 90 min) geprüft.
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	jedes SS.
Bemerkungen	

Modulname	Analysis 1
Modultyp	Pflichtmodul
Studiengänge	LaG-Math., B.MCS, B.Sc.-Math., Dipl.-Math., Phys.
Gebiet	Analysis
Modulkoordinator	Hieber, Alber, Farwig
Lernziele	
Inhalt	reelle und komplexe Zahlen Konvergenz von Folgen Satz von Bolzano-Weierstraß Konvergenzkriterien für Reihen Umordnung von Reihen, Potenzreihen stetige Funktionen Topologische Grundlagen Überdeckungskompaktheit elementare Funktionen Differenzierbare Funktionen, Mittelwertsatz Satz von Taylor, Konvergenz von Funktionsfolgen Integralrechnung, Integraltechniken, uneigentliche Integrale
Literatur	
Dauer	2 Semester
Lehrform	4V+(2Ü oder 2LÜ)+ evtl. 2T
Leistungspunkte	9
Voraussetzungen	keine
Leistungsnachweise	Für Dipl.Math. ist der Nachweis von Kenntnissen in <i>Analysis1,2</i> eine Zulassungsvoraussetzung zum Vordiplom. Er kann durch bestandene Semestralklausuren in Analysis 1 und Analysis 2 erbracht werden, oder durch eine bestandene Gesamtklausur (240 min). Sie wird 2 mal im Jahr angeboten. Für LaG (alt) wird <i>Analysis</i> zusammen mit Stochastik in der Zwischenprüfung durch schriftliche Klausur (4 Stunden) und mündlich (20 min) geprüft, Für Physiker wird <i>Analysis</i> studienbegleitend durch 2 schriftliche Klausuren (je 2 Stunden) in Analysis 1 und 2 geprüft, die jeweils gegen Ende der jeweiligen Vorlesung abgehalten werden. Für B.Sc.Math. und LaG (neu) wird <i>Analysis 1</i> studienbegleitend durch schriftliche Klausur (mindestens 90 min) geprüft.
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	Jedes WS, bei Sommeranfang auch im SS.

Modulname	Analysis 2
Modultyp	Pflichtmodul
Studiengänge	LaG-Math., B.MCS, B.Sc.-Math., Dipl.-Math., Phys.
Gebiet	Analysis
Modulkoordinator	Hieber, Alber, Farwig
Lernziele	
Inhalt	<p>Metrische Räume Differentialrechnung mehrerer Variablen Ableitungsregeln, Gradient Höhere Ableitungen und Satz von Taylor in n Variablen Lokale Extrema Lokale Umkehrbarkeit und Implizite Funktionen mehrdimensionale Integration: Rechentechniken Kurven in \mathbb{R}^n Fourierreihen</p>
Literatur	
Dauer	2 Semester
Lehrform	4V+(2Ü oder 2LÜ)+ evtl. 2T
Leistungspunkte	9
Voraussetzungen	keine
Leistungsnachweise	<p>Für Dipl.Math. ist der Nachweis von Kenntnissen in <i>Analysis</i> eine Zulassungsvoraussetzung zum Vordiplom. Er kann durch bestandene Semesterklausuren in Analysis 1 und Analysis 2 erbracht werden, oder durch eine bestandene Gesamtklausur (240 min). Sie wird 2 mal im Jahr angeboten.</p> <p>Für LaG (alt) wird <i>Analysis</i> zusammen mit Stochastik in der Zwischenprüfung durch schriftliche Klausur (4 Stunden) und mündlich (20 min) geprüft,</p> <p>Für Physiker wird <i>Analysis</i> studienbegleitend durch 2 schriftliche Klausuren (je 2 Stunden) in Analysis 1 und 2 geprüft, die jeweils gegen Ende der jeweiligen Vorlesung abgehalten werden.</p> <p>Für B.Sc.Math. und LaG (neu) wird <i>Analysis 2</i> studienbegleitend durch schriftliche Klausur (mindestens 90 min) geprüft.</p>
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	jedes SS, bei Sommeranfang auch im WS.

Modulname	fachdidaktisches Projektproseminar (Project Proseminar for Teachers)
Modultyp	Teil-Pflichtmodul
Studiengänge	LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Lengnink
Lernziele	Identitätsfindung als Lehramtsstudierende im Fachbereich Mathematik, Methode des Vernetzens von Inhalten und Berufswunsch erlernen, Schreiben eines mathematischen Textes mit historischen und didaktischen Bezügen erlernen Freies Vortragen von mathematischen Sachverhalten erlernen
Inhalt	Beschäftigung mit Berufswunsch Lehrer, Allgemeinbildungskonzepten in Bezug auf Mathematik, den Inhalten der linearen Algebra und ihren Verbindungen zur Schule, der Didaktik der linearen Algebra, Techniken des Lehrens und Lernens von Mathematik, Curriculum und fundamentale Ideen, Problemlösen.
Literatur	Skriptum und Übungsmaterial zur Grundveranstaltung Lineare Algebra des laufenden Kurses, Heymann: Allgemeinbildung und Mathematik, gängige Schulbücher zur Linearen Algebra Tietze/Klika/Wolpers, Didaktik der Linearen Algebra
Dauer	1 Semester
Lehrform	2S
Leistungspunkte	2
Voraussetzungen	keine
Leistungsnachweise	bewertete Ausarbeitung
Verwendbarkeit	Pflichtmodul zusammen mit <i>Lehren und Lernen von Mathematik</i>
Angebotsturnus	jedes Semester

Modulname	Lehren und Lernen von Mathematik (Teaching and Learning Mathematics)
Modultyp	für B.Sc.Math. Qualifizierungsmodul B.MCS: Ergänzungsmodul für M.Ed.Math., LaG.Math: Teil eines Pflichtmoduls
Studiengänge	M.Ed.Math., Dipl.Math., LaG.Math , B.Sc.Math. B.MCS
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Bruder
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über allgemeine didaktische Grundlagen des Lehrens und Lernens von Mathematik sowie über Entwicklungstrends der sogenannten "neuen Unterrichtskultur". - Aneignung eines Methodenarsenals für Entscheidungen zum Beantworten der Fragen nach "was?", "wie?", "warum das?" und "warum so?" im Mathematikunterricht und in der mathematischen Ausbildung.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Geschichte des Lehrens und Lernens von Mathematik - Lernziele im Mathematikunterricht - Grundlagen mathematischen Denkens und mathematischer Lernprozesse - Methoden und Organisationsformen im Mathematikunterricht und in der mathematischen Ausbildung, insbesondere Arbeiten mit Aufgaben und modernen Technologien sowie Binnendifferenzierung - Handlungsmodelle zur Begriffsbildung, zum Finden und Beweisen von Sätzen, zur Verfahrensgewinnung, zum Üben und Anwenden, zum Problemlösen und Fördern der Lernmotivation
Literatur	Bruder: Situationen und Strategien beim Lehren und Lernen von Mathematik, (in Vorbereitung) Leuders: Mathematikdidaktik
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+2Ü
Leistungspunkte	6
Voraussetzungen	Basismodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	Übungsprotokoll mündliche Portfolioprfung (15 min) Prüfungsvorleistung: 5 erfolgreiche schriftliche Hausübungen von 7
Verwendbarkeit	für M.Ed.Math.: zusammen mit mathematischem Proseminar für LaG.Math: zusammen mit fachdidaktischem Proseminar Voraussetzung für die schulpraktischen Studien und fachdidaktische Wahlpflichtmodule
Angebotsturnus	jedes WS

Modulname	Lehren und Lernen von Mathematik und didaktisches Proseminar (Teaching and Learning Mathematics)
Modultyp	Pflichtmodul
Studiengänge	LaG.Math.
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Bruder
Lernziele	Im Teilmodul <i>fachdidaktisches Proseminar</i> : siehe dort Im Teilmodul <i>Lehren und Lernen von Mathematik</i> : siehe dort.
Inhalt	Die Veranstaltung besteht aus einem <i>fachdidaktisches Proseminar</i> und dem didaktischen Modul <i>Lehren und Lernen von Mathematik</i> (siehe dort)
Literatur	
Dauer	2 Semester
Lehrform	2V+2Ü+2S
Leistungspunkte	6+2
Voraussetzungen	
Leistungsnachweise	mündliche Portfolioprfung (15 min)
Verwendbarkeit	Voraussetzung für die schulpraktischen Studien und fachdidaktische Wahlpflichtmodule
Angebotsturnus	jedes WS und anschließendes SS

Modulname	Geometrie für LaG (Geometry for LaG)
Modultyp	Pflichtmodul
Studiengänge	LaG.Math
Forschungsgebiet	
Modulkoordinatoren	Große-Brauckmann, Joswig, Kramer, Neeb
Lernziele	Geometrie ist eines der zentralen Gebiete im Schulunterricht Mathematik. Ziel der Veranstaltung ist, den Studierenden die dazu notwendigen Grundlagen klassischer und moderner Geometrie zu vermitteln.
Inhalt(vorläufig)	<ul style="list-style-type: none"> • Elementargeometrie • Euklidische und hyperbolische Geometrie • Projektive Geometrie • Kegelschnitte, Quadriken • Arbeiten mit Geometrie Software (Cinderella, DynaGeo etc.) Sowie eventuell weitere Themen wie: <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Gruppen und Bewegungsgruppen • Kristallographische Gruppen, Tapetengruppen und Symmetrien • Polyeder • Kurven und Flächen im Raum
Literatur	I.Agricola, T.Friedrich: Elementargeometrie. Fachwissen für Studium und Mathematikunterricht. Vieweg Wiesbaden 2005
Dauer	1 Semester
Sprache	deutsch
Lehrformen	2V(+1V)+2Ü
Leistungspunkte	6
Voraussetzungen	Lineare Algebra 1 und 2 oder Mathematik 1 und 2 für Ingenieure
Leistungsnachweise	mündl. Prüfung (15 Minuten)
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	zweijährlich
Kommentar	die Vorlesung mit zusätzlichem Praktikum ist mit der Geometrie für M.Ed.Math identisch

Modulname	Einführung in die Stochastik (Introduction to Stochastics)
Modultyp	für LaG.Math., B.Sc.Math.: Pflichtmodul
Studiengänge	LaG.Math., B.Sc.Math.
Gebiet	Stochastik
Modulkoordinatoren	Creutzig, Lehn, May, Ritter
Lernziele	Verständnis der Grundideen und zentraler Ergebnisse der Stochastik im Rahmen einfacher Modelle
Inhalt	<p>Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundbegriffe</p> <p>Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen, Verteilungsfunktionen, Erwartungswert und Varianz, Unabhängigkeit und elementare bedingte Erwartungen, diskrete und absolutstetige Verteilungen.</p> <p>Grenzwertsätze</p> <p>Schwaches und starkes Gesetz der großen Zahlen, Ausblick: der Satz von Glivenko-Cantelli, Zentraler Grenzwertsatz, Ausblick: stochastische Simulation.</p> <p>Schließende Statistik</p> <p>Statistische Modellbildung und Grundbegriffe der Schätz- und Testtheorie, Schätzen und Konfidenzintervalle unter Normalverteilungsannahmen, Maximum-Likelihood-Schätzer, Tests unter Normalverteilungsannahmen und χ^2-Tests, Ausblick: Verteilungsfreie Tests, multiple lineare Regression</p> <p>Dem einführenden Charakter der Veranstaltung entsprechend wird weitgehend auf maßtheoretische Betrachtungen verzichtet, und einige Beweise werden nur für Spezialfälle geführt.</p>
Literatur	<p>Beispielhaft seien genannt</p> <p>Irle: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</p> <p>Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</p> <p>Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik</p>
Dauer	1 Semester
Sprache	Deutsch
Lehrformen	V4 + Ü2
Leistungspunkte	9
Voraussetzungen	Analysis und Lineare Algebra
Leistungsnachweise	schriftlich (mindestens 90 min) oder mündlich 20 min
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	jährlich im Sommersemester

Modulname	Schulpraktische Studien II Mathematik
Modultyp	Pflichtmodul
Studiengänge	LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Ingelmann
Lernziele	Die Studierenden erwerben auf der Grundlage ihrer Kenntnisse und Erfahrungen aus den SPS I Wissen und Kompetenzen - zur theoriegestützten Strukturierung und Planung mathematischer Lehr- und Lernprozesse - zur Lernmotivation und Sicherung von Lernvoraussetzungen im Fach Mathematik - zur Leistungsbeurteilung, Analyse von Lernschwierigkeiten und Lernförderung Die Studierenden erhalten Gelegenheit, ihre Rolle als Fachlehrerin oder Fachlehrer zu reflektieren.
Inhalt	Die Studierenden lernen verschiedene Aspekte, Methoden und Hilfsmittel der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Mathematikunterricht kennen und nutzen. Im Begleitseminar erfolgt eine Auseinandersetzung mit verschiedenen Auffassungen und Konzepten für die Gestaltung von Mathematikunterricht am konkreten Beispiel sowie mit typischen Schwierigkeiten in der Anfängersituation. Der Lernprozess im Praktikum und die gehaltenen Unterrichtsstunden mit Vor- und Nachbereitung werden in einem gemeinsamen Praktikumsportfolio zu beiden Unterrichtsfächern dokumentiert, das aus den schulpraktischen Studien I fortgeführt wird. Pro Fach sind 6 bis 10 Stunden möglichst zusammenhängend in einer Klasse der Sekundarstufen I oder II unter Anleitung eines Mentors zu unterrichten. Im individuellen Abschlussgespräch zum Portfolio wird die Entscheidung der Studierenden für den Lehrerberuf und die beiden gewählten Fächer thematisiert. Weitere Details regelt die Praktikumsordnung der TU Darmstadt.
Literatur	Horst Kretschmer/Joachim Stary, "Schulpraktikum" Eine Orientierungshilfe zum Lernen und Lehren, Cornelsen-Verlag, Berlin 1998, Hilbert Meyer, Unterrichtsmethoden II, Cornelsen-Verlag, Berlin 2000 Orientierungsmaterial und Beispiele für Unterrichtsvorbereitungen zur Mathematik (Skript, Internetangebote wie www.amustud.de , www.madaba.de u.ä.) Aktuelle Lehrwerke zur Unterrichtsqualität in Mathematik (Leuders u.a.) sowie zu schulpolitischen Entwicklungen (z.B. Bildungsstandards, PISA-Studienergebnisse u.ä.)
Dauer	5 Wochen Schulbesuch mit 30 Wochenstunden Anwesenheit in der vorlesungsfreien Zeit mit aufeinander abgestimmtem Begleitseminar zur Mathematik und zum zweiten Fach - beginnend im Semester vor dem Praktikum
Sprache	deutsch
Lehrform	Gruppen und Einzelarbeit
Leistungspunkte	5
Voraussetzungen	Pflichtmodul Lehren und Lernen von Mathematik
Leistungsnachweise	mündliche Portfolioprüfung (15 min)
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	Im Sommersemester und in der daran anschließenden vorlesungsfreien Zeit zum neuen Schuljahresbeginn

Kommentar: Vorschlag zur Berechnungsgrundlage: 5LP bedeuten 150h:

- 5 zweistündige Begleitseminare und Abschlussgespräch sowie Portfolioerstellung: 25h
- 5 Wochen Schulpräsenz mit Hospitationen, Teilnahme an Schulveranstaltungen pro Woche mit 30h (einschließlich eigenem Unterricht), zur Hälfte für jedes Fach angerechnet mit insgesamt 75h
- für 6-10h eigenen Unterricht pro Fach mit Vor- und Nachbereitung: 50h

Didaktische Projekte

Modulname	Problemlösen lernen (Problem Solving)
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Bruder
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Vorstellungen und Handlungskompetenz zur Planung eines Mathematikunterrichts, in dem mathematische Problemlösekompetenz mit Bezug zur Lebenswelt erworben werden kann (Erarbeitung und eigene Konkretisierung eines Unterrichtskonzeptes zum Problemlösenlernen) - Gewinnen und Reflektieren eigener Problemlöseerfahrung und von Handlungswissen zu Heuristiken
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Begriff und verschiedene Vorstellungen in unterschiedlichen Disziplinen zum Problemlösenlernen - Überblick über einschlägige Forschungsergebnisse mit Unterrichtsbezug - Lösen von Problemaufgaben und Kennenlernen von Heuristiken - Anforderungen an unterrichtsgerechte Problemlöseaufgaben und eigene Konstruktion sowie Reflexion entsprechender Aufgaben - Problemlösen in Verbindung mit Selbstregulation (Querverbindung zur päd. Psychologie) - Projektanteil: Betreute schulpraktische Erprobung zu selbst entwickelten Unterrichtsbausteinen zu Problemlöseheuristiken mit Erfahrungsbericht und Dokumentation in der Aufgabendatenbank www.madaba.de
Literatur	<p>Ausführliches Skript</p> <p>Büchter, A., Leuders, T.: Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Cornelsen 2005</p> <p>Arbinger, R. (1997). Psychologie des Problemlösens. Eine anwendungsorientierte Einführung. Darmstadt: Primus Verlag.</p> <p>Polya, G.: Schule des Denkens. Vom Lösen mathematischer Probleme. 1949;</p> <p>Zeitschrift <i>mathematik lehren</i> mit verschiedenen Beiträgen</p>
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+2Ü+2P für LaG, 1V+2Ü+1P für M.Ed. Vorlesung, Einzel- und Gruppenarbeit, Projektbearbeitung mit Praxiserprobung
Leistungspunkte	8 für LaG, 6 für M.Ed.
Voraussetzungen	Modul Lehren und Lernen von Mathematik
Leistungsnachweise	Übungsprotokoll mündliche Portfolioprfung (20 min für LaG, 15 min für M.Ed) Prüfungsvorleistung: 5 erfolgreiche schriftliche Hausübungen von 7
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	zweijährig
Kommentar	auch für Lehrerfortbildung geeignet

Modulname	Anwendungsorientierter Mathematikunterricht
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Bruder, Ingelmann
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Vorstellungen und Handlungskompetenz zur Planung eines nachhaltigen anwendungsorientierten Mathematikunterrichts - Beitrag zur Medienkompetenz durch Entwicklung einer eigenen homepage
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Begriff und verschiedene Konzeptionen eines Anwendungsorientierten Mathematikunterrichts - Anforderungen an Anwendungsaufgaben und eigene Konstruktion entsprechender Aufgaben - Projektanteil: Betreute schulpraktische Erprobung zu selbst entwickelten Aufgaben bzw. zu einer Unterrichtseinheit mit Erfahrungsbericht und Dokumentation im Internet unter www.amustud.de
Literatur	Ausführliches Skript Büchter, A., Leuders, T.: Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Cornelsen 2005 ISTRON-Materialien Bd. 1-6 Zeitschrift mathematik lehren ausgewählte Beiträge Herget/Scholz: Die etwas andere Aufgabe - aus der Zeitung, Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung, Seelze 1998
Dauer	1 Semester
Lehrform	0V+2Ü+2@+ 2P für LaG, 0V+2Ü+1@+ 1P für M.Ed. Einzel- und Gruppenarbeit, E-Learning-Anteile, mit Lernplattform, Projektbearbeitung mit Praxiserprobung
Leistungspunkte	8 für LaG, 6 für M.Ed.
Voraussetzungen	Lehren und Lernen von Mathematik
Leistungsnachweise	mündliche Portfolioprüfung (15 min) Prüfungsvorleistung: ein aufbereitetes Unterrichtsprojekt mit Darstellung im Internet
Verwendbarkeit	Voraussetzung für die schulpraktischen Studien und fachdidaktische Wahlpflichtmodule
Angebotsturnus	zweijährig
Kommentar	auch für Lehrerfortbildung geeignet

Modulname	Lernleistungsdiagnostik für Mathematik
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik, empirische Unterrichtsforschung
Modulkoordinator	Bruder
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung einer fachspezifischen diagnostischen Kompetenz - Entwicklung von Wissen und Handlungskompetenz zur Bereitstellung verschiedener Erhebungs- und Analyseinstrumente zu Lernprozessen und Lernergebnissen im Mathematikunterricht
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über internationale Lernleistungsstudien zur Mathematik - Methodenreflexion für eine wiss. fundierte Lernzielkontrolle im Vergleich zu pragmatischen Lösungen für den Unterrichtsalltag - Auseinandersetzung mit dem Konstrukt der Bildungsstandards - Einführung in die Leistungstestkonstruktion und -auswertung - Alternative Methoden zur Lernprozess- und Ergebnisdiagnostik - Analyse einzelner Schülerleistungen und Umgang mit Fehlern - Lerntypendiagnostik - Begabungsdagnostik und Defizitanalysen bzgl. Lernen von Mathematik - Projektanteil: Betreute schulpraktische Erprobung zu selbst entwickelten diagnostischen Materialien mit Auswertung
Literatur	<p>Ausführliches Skript; Baumert et al: Pisa 2000, Pisa 2003, TIMS-Studie, Projekt Markus Projekte der AG-Fachdidaktik der TUD</p>
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+2Ü+2P für LaG, 1V+2Ü+1P für M.Ed. Vorlesung, Einzel- und Gruppenarbeit, Projektbearbeitung mit Praxiserprobung
Leistungspunkte	8 für LaG, 6 für M.Ed.
Voraussetzungen	Lehren und Lernen von Mathematik
Leistungsnachweise	Übungsprotokoll mündliche Portfolioprüfung (20 min für LaG, 15 min für M.Ed.) Prüfungsvorleistung: 5 erfolgreiche schriftliche Hausübungen von 7
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	zweijährig
Kommentar	auch für Lehrerfortbildung geeignet

fachwissenschaftliche Ergänzungsmodul

Modulname	Algorithmische Diskrete Mathematik (Algorithmic Discrete Mathematics)
Modultyp	für B.Sc.Math., MCS: Aufbaumodul für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math. B.Sc.Math., MCS
Gebiet	Algebra/Geometrie/Optimierung
Modulkoordinatoren	Joswig, Martin
Lernziele	Kennenlernen diskreter Strukturen Verständnis der algorithmischen Sichtweise anhand exemplarischer Probleme aus verschiedenen Bereichen der Mathematik
Inhalt	Allgemeine Konzepte: doppeltes Abzählen, Inklusion-Exklusion, Wachstum von Funktionen und asymptotische Analyse Graphentheorie: Eulersche Graphen, aufspannende Bäume, planare Graphen, kürzeste Wege, Travelling-Salesman-Problem Suchprobleme, Sortieren und Entscheidungsbäume Codierung/Kryptographie: Huffman-Codierung, RSA-Algorithmus Weitere Themen (in Auswahl): Matchings in bipartiten Graphen, Flussalgorithmen
Literatur	M. Aigner, <i>Diskrete Mathematik</i> , 5. Auflage, Vieweg, 2003. R. L. Graham, D. E. Knuth and O. Patashnik, <i>Concrete Mathematics</i> , Second edition, Addison-Wesley, Reading, MA, 1994. J. Matoušek, J. Nešetřil, <i>Diskrete Mathematik. Eine Entdeckungsreise</i> , Springer, 2002.
Dauer	1 Semester
Sprache	deutsch
Lehrformen	Vorlesung (2) mit Übung (1)
Leistungspunkte	6
Voraussetzungen	Module Analysis, Lineare Algebra
Leistungsnachweise	erfolgreiche Teilnahme an den Übungen oder mündliche Prüfung (15 min) oder Klausur (mindestens 60 min) Die Art des geforderten Leistungsnachweises wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Verwendbarkeit	Für MCS: Aufbaumodul Anwendungsorientierte Mathematik Für B.Sc.Math., Pflichtmodul (geplant) Für M.Ed.Math., LaG.Math.: Als Teil eines K-Moduls Voraussetzung für weiterführende Veranstaltungen aus der <i>Diskreten Mathematik</i> ; nützlich für: <i>Algebra, Geometrie, Logik, Optimierung und Informatik</i> .
Angebotsturnus	jährlich

Modulname	Lebensversicherungsmathematik (Life Insurance Mathematics)
Modultyp	für Bsc-Math.: Qualifizierungsmodul für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul
Studiengänge	Ma.-Edu.-Math., LaG, Bsc-Math.
Gebiet	Stochastik
Modulkoordinator	May, Ritter, Selcuk-Kestel
Lernziele	- Verständnis der Modelle und Befähigung, - zentrale Berechnungen für Versicherungen vom Typ Leben durchzuführen.
Inhalt	- Ausscheideordnungen, - Rechnungsgrundlagen 1. und 2. Ordnung, - Äquivalenzprinzip, - Leistungsbarwerte von Tarifen, - Beitragskalkulation, - Beitragstypen, - Deckungskapital, - Kontributionsformel, - <u>Finanzierbarkeitsnachweis</u>
Literatur	Gerber: Life Insurance Mathematics Koller: Lebensversicherungsmathematik mit Markovketten Schmidt: Versicherungsmathematik Wolfsdorf: Versicherungsmathematik
Dauer	1 Semester
Sprache deutsch, englisch	
Lehrform	2V+1Ü
Leistungspunkte	4.5
Voraussetzungen	Einführung in die Statistik oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	für M.Ed.Math., LaG.Math.: mündlich (15 min)
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	jährlich

Modulname	Mathematik im Kontext
Modultyp	für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul für B.Sc.Math. Qualifizierungsmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math. B.Sc.Math.
Gebiet	wechselndes mathematisches Fachgebiet
Modulkoordinator	Kümmerer
Lernziele	Ziel der Veranstaltungen unter diesem Namen ist es, die Mathematik in ihren vielfältigen Beziehungen zu Kultur, Technik und Gesellschaft darzustellen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, Mathematik in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu verstehen und das Fach in Schule und Öffentlichkeit zu vertreten. (variabel, je nach Veranstalter)
Inhalt	Leitfragen: – Was ist Mathematik? – Wo begegnet uns Mathematik? – Aus welchen Anlässen entsteht Mathematik? – Wozu braucht man Mathematik? – Welche mathematischen Gebiete sind am Fachbereich vertreten? Inhaltliche Schwerpunkte sind unter anderen: – Geschichte und Kulturgeschichte der Mathematik – Mathematik in Alltag und Technik – Mathematik als Schlüsselwissenschaft – Aktuelle Themenfelder der Forschungsgruppen am Fachbereich
Literatur	Beispielhaft seien genannt: H.-W. Alten et al.: 4000 Jahre Algebra C. Boyer: A History of Mathematics P. Davis, R. Hersh: Erfahrung Mathematik G. Ifrah: Universalgeschichte der Zahlen J. Kallrath, J.M. Wilson: Business Optimisation M. Kline: Mathematical Thought from Ancient to Modern Times H. Mehrrens: Moderne Sprache Mathematik J. Newman: The World of Mathematics H.J. Pesch: Schlüsseltechnologie Mathematik - Einblicke in aktuelle Anwendungen der Mathematik C.J. Scriba: 5000 Jahre Geometrie K. Simony: Kulturgeschichte der Physik
Dauer	1 Semester
Sprache	deutsch
Lehrform	2V + 2LÜ
Punkte nach ECTS	für M.Ed.Math., LaG.Math. 4.5, für B.Sc. 3
Voraussetzungen	Pflichtmodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	für M.Ed.Math., LaG.Math.: mündlich (15 min) für B.Sc.Math. Studienleistung
Verwendbarkeit	Als Teil eines K-Moduls auch für Lehrerfortbildungen geeignet
Angebotsturnus	zweijährlich

Modulname	Funktionentheorie (Complex Analysis)
Modultyp	Für Dipl.-Math.: Pflichtbereich Für B.MCS: Aufbaumodul für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul
Studiengänge	Dipl.-Math., B.MCS, M.Ed.Math., LaG.Math., Phys.
Gebiet	Analysis
Modulkoordinator	Hieber, Alber, Farwig
Lernziele	
Inhalt	komplexe Differenzierbarkeit - Holomorphie Cauchy-Riemann DGL Kurvenintegrale Cauchy Integralsatz Cauchy Integralformel Potenzreihen Elementare Funktionen allgemeiner Cauchy Integralsatz, Umlaufzahl Laurententwicklung und isolierte Singularitäten, Pole, wesentliche Singularitäten Residuensatz
Literatur	
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+1Ü(oder 1LÜ) + 1Ü für B.MCS
Leistungspunkte	4.5 + 1.5 für B.MCS
Voraussetzungen	Basismodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	für Dipl.-Math. im Rahmen des Vordiploms Analysis für B.MCS mündliche Prüfung 15 min. für M.Ed.Math. und LaG.Math. mündliche Prüfung 15 min oder im K-Modul.
Verwendbarkeit	für Dipl.-Math. Pflichtbereich Grundstudium für B.MCS Wahlauf- baumodul theorieorientierte Mathematik für M.Ed.Math. als Teil eines K-Moduls oder als Ergänzungsmodul für LaG.Math. als Teil eines K-Moduls
Angebotsturnus	jährlich (nach Möglichkeit jedes SS)

Modulname	Gewöhnliche Differentialgleichungen (Ordinary Differential Equations)
Modultyp	Für Dipl.-Math., B.MCS: Pflichtbereich für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul
Studiengänge	Dipl.-Math., B.Sc.Math., M.Ed.Math., LaG.Math., Phys.
Gebiet	Analysis
Modulkoordinator	Hieber, Alber, Farwig
Lernziele	
Inhalt	Elementare Lösungsmethoden Existenz- und Eindeutigkeitssätze (Picard-Lindelöf, Peano) Lineare DGL (Wronski-Determinante) DGL mit konstanten Koeffizienten: Berechnung von e^{tA} Stabilität und Klassifikation linearer Flüsse Lineare DGL höherer Ordnung, speziell 2. Ordnung: Knoten, Spiralen, Phasenbilder Prinzip linearisierter Stabilität Lyapunov-Stabilität
Literatur	
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+1Ü (oder 1LÜ) + 1 für B.MCS
Leistungspunkte	4.5 + 1.5 für B.MCS
Voraussetzungen	Basismodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	für Dipl.-Math. im Rahmen des Vordiploms Analysis für B.MCS mündliche Prüfung (15 min) für M.Ed.Math. und LaG.Math.: mündlich (15 min) oder im K-Modul
Verwendbarkeit	für Dipl.-Math. Pflichtbereich Grundstudium für B.MCS Pflichtaufbaumodul Analysis für M.Ed.Math. als Teil eines K-Moduls oder als Ergänzungsmodul für LaG.Math. als Teil eines K-Moduls
Angebotsturnus	jedes WS

Modulname	Integrationstheorie (Integration Theorie)
Modultyp	Für B.Sc.-WiMa., B.MCS: Pflichtbereich für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul
Studiengänge	Dipl.-Math., M.Ed.Math., LaG.Math., Phys.
Gebiet	Analysis
Modulkoordinator	Hieber, Alber, Farwig
Lernziele	
Inhalt	Mengensysteme Maße, Maßraum und Parallelen zur Topologie Äußere Maße, Satz von Carathéodory Lebesguesche Maße Meßbare Funktionen Integrierbare Funktionen, Lebesgue-Integral, Konvergenzsätze L^p -Räume Satz von Fubini in R^n Transformationensatz und Anwendungen
Literatur	O. Forster: <i>Analysis 3</i> , Vieweg
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+1Ü (oder 1LÜ)
Leistungspunkte	4.5
Voraussetzungen	Basismodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	für Dipl.-Math. im Rahmen des Vordiploms Analysis für B.MCS mündliche Prüfung (20 min) für M.Ed.Math. und LaG.Math.: mündlich (15 min) oder schriftlich (mind. 60 min)) oder im K-Modul.
Prüfungsvorleistung	i.d.R. erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Verwendbarkeit	für B.Sc.-WiMa. Pflichtbereich Grundstudium für M.Ed.Math. als Teil eines K-Moduls oder als Ergänzungsmodul für LaG.Math. als Teil eines K-Moduls
Angebotsturnus	jedes SS

Modulname	Einführung in die Numerische Mathematik für HLM (Introduction to Numerical Analysis)
Modultyp	Ergänzungsmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math.
Gebiet	Angewandte Mathematik, Numerik
Modulkoordinatoren	Kiehl, Lang, Spellucci
Lernziele	Beherrschen der grundlegenden elementaren numerischen Verfahren. Kenntnis ihrer Vor- und Nachteile, Einsatzbereich, Genauigkeit, Aufwand, etc.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kondition - lineare Gleichungssysteme - nichtlineare Gleichungssysteme, Minimierung - Interpolation - Quadratur - Differentialgleichungen - Differenzenverfahren
Literatur	Schwarz/Köckler: Numerische Mathematik, Teubner 2004
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+1Ü+1LÜ
Leistungspunkte	4.5
Voraussetzungen	Basismodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	mündliche Prüfung (15 min)
Verwendbarkeit	K-Modul
Angebotsturnus	jedes WS
Kommentar	im Rahmen der Veranstaltung Einführung in die Numerische Mathematik 3+2+1 für Dipl.Math., Bsc.-Math. und CE

Modulname	Einführung in die Mathematische Modellierung (Introduction to Mathematical Modelling)
Modultyp	Für B.MCS: Qualifizierungsmodul für Dipl.Math.: Wahlpflichtfach anwendungsorientierte Mathematik für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul
Studiengänge	B.MCS, Dipl.Math., M.Ed.Math., LaG.Math., CE
Gebiet	Analysis und Anwendungen
Modulkoordinator	Kiehl, Lang
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zu interdisziplinärem Denken, - Erlernen wichtiger Modellierungstechniken, - Überblick über wichtige Problemklassen der angewandten Mathematik, - Fähigkeit mathematische Modelle für typische exemplarische Anwendungsaufgaben zu entwerfen. - Fähigkeit unbekannte elementare Anwendungsprobleme in Standardprobleme der angewandten Mathematik zu übertragen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Zielformulierung: Problemangepasste Normen - Vereinfachungstechniken: Approximationsmethoden - Optimierung: lineare Optimierung, nichtlineare Optimierung mit Nebenbedingungen, diskrete Optimierung, optimale Steuerung, optimale Strategien - Simulation: gew. Dgln, p. Dgln., Zufallsexperiment - Anwendungsbereiche: Beispiele aus Naturwissenschaft, Technik und Gesellschaftswissenschaften
Literatur	Ausführliches Skript, Martin Kiehl: Mathematische Modellierung, (Buchprojekt)
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+1Ü+1ZÜ
Leistungspunkte	4.5
Voraussetzungen	Basismodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	für M.Ed.Math., LaG.Math.: mündliche Prüfung (15 min) für B.Sc.Math.: mündliche Prüfung (15 min) oder Klausur für Dipl.Math.: im Rahmen der Diplomprüfung
Verwendbarkeit	für M.Ed.Math., LaG.Math. zusammen mit didaktischem Teilmodul als K-Modul, z.B.: Aufgabenpraktikum online oder Modellierungswoche Für B.Sc.Math. Ausgangspunkt für Bachelorarbeit
Angebotsturnus	alle 2 Jahre (nach Möglichkeit jedes SS)

Modulname	Einführung in die Algebra (Introduction to Algebra)
Modultyp	für M.Ed.Math., LaG.Math.: Ergänzungsmodul// für B.Sc.Math.: Pflichtmodul
Studiengänge	Dipl. Math., B.MSC, B.Sc.Math., M.Ed.Math., LaG.Math.
Gebiet	Algebra
Modulkoordinator	Kramer, Neeb
Lernziele	Kenntnis der Grundbegriffe und Methoden der Gruppentheorie und Gruppenwirkungen sowie Anwendungen auf Symmetriegruppen
Inhalt	Elementare Gruppentheorie Gruppenwirkungen Endliche Gruppen, Sylowsätze
Literatur	Serge LANG: Algebra, Addison-Wesley Publ. Company.
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+1Ü + 1ZÜ
Punkte nach ECTS	4.5
Voraussetzungen	Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	für Dipl.-Math.: im Rahmen des Vordiploms <i>Geometrie und Algebra</i> für M.Ed.Math.: mündlich (15 min) oder im K-Modul für LaG.Math.: im K-Modul
Verwendbarkeit	für M.Ed.Math. und LaG.Math als fachwissenschaftlicher Teil eines K-Modul
Angebotsturnus	jährlich (WS)

Fachdidaktische Teilmodule

Modulname	Mathematische Modellierung mit Schülern (Mathematical Modelling)
Modultyp	fachdidaktisches Teilmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Kiehl
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Mathematischen Modellierung - Fähigkeit zu interdisziplinärem Denken, - Fähigkeit Anwendungsprobleme in mathematischer Sprache zu beschreiben, - Planung eines größeren Projektes in einer Kleingruppe, - Steuerung der Gruppenprozesse, - Präsentationstechniken.
Inhalt	Blockprojektseminar (Modellierungswoche) In kleinen Gruppen von je einem Lehramtsstudent einem Lehrer und 5 Schülern sollen realistische Anwendungsprobleme beschrieben und gelöst werden. Notwendige Software muß entwickelt und implementiert werden, Die Resultate sind ansprechend zu präsentieren.
Literatur	Kiehl (Ed): Mathematische Modellierung mit Schülern, TU Darmstadt
Dauer	1 Woche plus Vorbesprechung und Nachbereitung
Lehrform	Projekt
Leistungspunkte	3
Voraussetzungen	Analysis 1,2 und Lineare Algebra 1,2 oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	im K-Modul
Verwendbarkeit	In Verbindung mit der Vorlesung Einführung in die Mathematische Modellierung als K-Modul
Angebotsturnus	jedes WS

Modulname	Aufgabenpraktikum online
Modultyp	didaktisches Teilmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Bruder
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten im Lösen und Dokumentieren von Lösungswegen von Mathematikaufgaben aus verschiedenen schulrelevanten Themenfeldern - Entwicklung von Vorstellungen zur Gestaltung von Arbeitsgemeinschaften mit interessierten Schülern zu ausgewählten mathematischen Themen - Handlungswissen zur Theorie des Arbeitens mit Aufgaben beim Lehren und Lernen von Mathematik - Förderung der diagnostischen Kompetenz
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Theorie des Arbeitens mit Aufgaben in Anwendungen - Modelle zur Beschreibung des Anforderungsniveaus von Mathematikaufgaben - Methoden und Techniken des Aufgabenlösend - Techniken der Aufgabenvariation - Lernbausteine wahlweise zu Spiralen, Kombinatorik, Logik, Wahrscheinlichkeit, Statistik, Optimierung, Graphentheorie, Kryptographie, Gleichungen/Ungleichungen und ggf. weiteren <p>Die Themen sollen einen Bezug zur jeweiligen Fachveranstaltung aus den mathematischen Ergänzungen haben, die im K-Modul belegt wurde.</p>
Literatur	Digitale Lernplattform mit allen erforderlichen Inhalten
Dauer	1 Semester
Lehrform	2@ Einzelarbeit, Kooperation und Kommunikation im digitalen Forum
leistungspunkte	3
Voraussetzungen	Lehren und Lernen von Mathematik
Leistungsnachweise	mündliche Portfolioprfung im Rahmen des K-Modul (15 min) Prüfungsvorleistung: 5 erfolgreiche schriftliche Hausübungen von 7 zusammen mit einem fachwissenschaftlichen Ergänzungsmodul als K-Modul
Verwendbarkeit	K-Modul
Angebotsturnus	jährlich

Modulname	Fachdidaktisches Seminar: Neue Medien im Mathematikunterricht
Modultyp	fachdidaktisches Teilmodul
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math
Gebiet	Didaktik der Mathematik und Fachwissenschaftliche Ergänzung
Modulkoordinator	Bruder, Ingelmann
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von Vorstellungen über den potenziellen Mehrwert des Einsatzes neuer Medien für nachhaltiges Lernen von Mathematik - Entwicklung fachbezogener Medienkompetenz - Handlungskompetenz zu einer medienbezogenen didaktischen Aufbereitung mathematischer Lerninhalte in Form einer Lernumgebung für Schüler/innen der S I und S II bzw. an beruflichen Schulen
Inhalt	<p>Die Studierenden lernen exemplarisch verschiedene Werkzeuge und deren Einsatz im Mathematikunterricht kennen. Es wird der Umgang mit in der Schule üblicherweise benutzten Tabellenkalkulationsprogrammen, dynamischer Geometriesoftware, Computer-Algebra-Systemen und Internetangeboten an verschiedenen schulbezogenen Themen erarbeitet und am Beispiel ausgearbeitet, um so die Lehr- und Lernmöglichkeiten für Mathematik, die diese Programme und Werkzeuge bieten, zu erschließen und sie kritisch beurteilen zu können.</p> <p>Arbeitsergebnis dieses Seminars ist eine eigene digitale Präsentation einer schulrelevanten mathematischen Lernumgebung von jedem Studierenden. Schulrelevanz umfasst sowohl den aktuellen Lehrplanbezug als auch Zusatzangebote für mathematisch Interessierte.</p> <p>Die Themen dieser Ausarbeitung und Präsentation sollen einen Bezug zur jeweiligen Fachveranstaltung aus den mathematischen Ergänzungen haben, die im K-Modul belegt wurde.</p>
Literatur	<p>Skript auf einer Lernplattform, Weigand, H.-G., Weth, Th., Computer im Mathematikunterricht - Neue Wege zu alten Zielen, Heidelberg u. Berlin 2002. Beiträge in den Zeitschriften MU und mathematik lehren sowie PM</p>
Dauer	1 Semester
Sprache	deutsch
Lehrform	2S Seminar: Gruppen- und Einzelarbeit, E-Learning-Anteile
Leistungspunkte	3
Voraussetzungen	Lehren und Lernen von Mathematik
Leistungsnachweise	mündliche Portfolioprfung im K-Modul (15 min) Prüfungsvorleistung: eine digitale Ausarbeitung einer Lernumgebung (siehe Inhalt)
Verwendbarkeit	zusammen mit einem fachwissenschaftlichen Ergänzungsmodul als K-Modul
Angebotsturnus	jährlich
Kommentar	auch für Lehrerfortbildung geeignet

Wahlpflichtmodule

Modulname	Ergänzungsmodul Mathematische Vertiefung
Modultyp	Kombinationsmodul (K-Modul)
Studiengänge	M.Ed.Math., LaG.Math
Gebiet	fachwissenschaftliches Gebiet der Mathematik und Didaktik der Mathematik
Modulkoordinatoren	Bruder, Kiehl und weitere Professoren des Fachbereichs Mathematik
Lernziele	- Auf einem mathematischen Gebiet soll solides fachwissenschaftliches Hintergrundwissen erworben werden, damit daran anknüpfend didaktische Fragestellungen mit dem notwendigen Fachwissen behandelt werden können.
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus einem geeigneten fachwissenschaftlichen Ergänzungsmodul im Umfang von 4,5 LP mit zugehörigem themenspezifischem fachdidaktischen Seminar, Medienseminar oder Aufgabenpraktikum im Umfang von 3 LP.</p> <p>- geeignete fachwissenschaftliche Ergänzungsmodule sind z.B.:</p> <p>Einführung in die Numerik für HLM, Einführung in die Mathematische Modellierung, Einführung in die Algebra, Algorithmische Diskrete Mathematik, Lebensversicherungsmathematik, Mathematik im Kontext, Funktionentheorie, Differentialgleichungen.</p> <p>Weitere Module aus dem Qualifizierungsbereich des neuen Bachelor-Studienganges Mathematik.</p> <p>-didaktische Teil z.B.:</p> <p>Mathematische Modellierung mit Schülern Aufgabenpraktikum-online Fachdidaktisches Seminar, z.B. Medienseminar</p>
Literatur	siehe bei den Teilen
Dauer	1-2 Semester
Lehrform	in der Regel 2V+1Ü fachlich und 2S oder 2P didaktisch
Leistungspunkte	4,5 fachlich und 3 didaktisch
Voraussetzungen	In der Regel Pflichtmodule Analysis und Lineare Algebra oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	mündliche Portfolioprüfung (20 min)
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	jedes Jahr

In dem Modul können nur solche Ergänzungsmodule verwendet werden, die bei Ankündigung explizit als zusammengehörig ausgewiesen wurden.

Modulname	Fachdidaktisches Projekt und schulpraktische Erprobung
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Studiengänge	Math., LaG
Gebiet	Didaktik der Mathematik
Modulkoordinator	Bruder
Lernziele	
Inhalt	Projekt (6 LP): Anwendungsorientierter MU (E@) oder Lernleistungsdiagnostik oder Problemlösen Jeweils in Verbindung mit schulpraktischen Studien (2 LP)
Literatur	
Dauer	1 Semester
Lehrform	2V+2Ü+2P oder 4Ü+2P oder anteilig @-learning
Leistungspunkte	8
Voraussetzungen	Lehren und Lernen von Mathematik Analysis 1,2 und Lineare Algebra 1,2 oder vergleichbare Vorkenntnisse
Leistungsnachweise	mündliche Portfolioprüfung 20 min
Verwendbarkeit	
Angebotsturnus	jährlich