

Akkreditierung des Faches Mathematik
im Studiengang Master of Education

**Modulhandbuch
des Faches Mathematik
zum Master of Education**

Das Modulhandbuch gliedert sich wie folgt:

Im ersten Teil wird ein Überblick über den Studiengang gegeben, an den sich zur Orientierung beispielhaft ein Studienverlaufsplan (S. 3) anschließt. Der dritte Teil (ab S. 4) besteht aus den Beschreibungen der Module und der zugehörigen den Studierenden zur Auswahl stehenden Veranstaltungen. Im Anhang (ab S. 28) finden sich Beschreibungen von Vorlesungen, die in Ausnahmefällen eine der beiden Veranstaltungen aus Modul 3 ersetzen können.

I. Überblick

Das Studium der Mathematik im Rahmen des Master of Education setzt sich wie folgt zusammen: Der Studienumfang in der Master-Phase beträgt 31 CP für das Fach Mathematik, incl. 2 CP im Rahmen des Praxissemesters, und 17 CP für die Masterarbeit mit dreimonatiger Bearbeitungszeit, falls diese im Fach Mathematik geschrieben wird.

Das vor Aufnahme des Masterstudiums obligatorische Beratungsgespräch findet in der wissenschaftlichen Studienberatung der Fakultät für Mathematik statt. Die Teilnahme an diesem Beratungsgespräch wird durch eine Bescheinigung bestätigt.

Zudem ist für die Zulassung ein Leistungsnachweis über Kenntnisse im Umgang mit schulrelevanter Mathematik-Software zu erbringen. Eine Zulassung ist unter der Auflage möglich, dass dieser Nachweis spätestens bei der Anmeldung zur zweiten Prüfung in den Modulen 1 oder 3 vorzulegen ist.

Das Studium gliedert sich in drei Module, wie die folgende Tabelle veranschaulicht.

Modul		CP
1: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik	Drei 2-stündige Vorlesungen über Didaktik der Mathematik (jeweils 4 CP), wobei drei von den möglichen vier Bereichen A (Algebra/Geometrie), B (Analysis/Funktionen), C (Stochastik/angewandte Mathematik) und D (Reine Fachdidaktik) abgedeckt werden müssen. Eine zweistündige Vorlesung kann dabei durch ein Seminar über einen der vier Bereiche ersetzt werden.	12
2: Praxismodul	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester Begleitseminar zum Praxissemester	6
3: Fachwissenschaftliche Vertiefung	Zwei 4-stündige fachwissenschaftliche Vorlesungen (jeweils 6,5 CP) aus dem mittleren und weiterführenden Studium der Mathematik mit begleitenden Übungen; dabei müssen zwei der drei Bereiche Algebra/Geometrie, Analysis und Angewandte Mathematik abgedeckt werden.	13

Das Modul 1 wird durch eine 45-minütige mündliche Prüfung abgeschlossen. Die Note dieser Prüfung wird als Modulnote übernommen.

Die Modulnote in Modul 2 setzt sich zu jeweils 50 % aus der Note der herausgehobenen Studienleistung im Praxissemester (Forschungsbericht und Projektpräsentation) und der Note für einen Seminarvortrag zusammen.

Das Modul 3 wird durch eine 45-minütige mündliche Prüfung bei zwei Prüfern bzw. Prüferinnen abgeschlossen. Die Note dieser Prüfung wird als Modulnote übernommen.

Die Fachnote in Mathematik errechnet sich aus den Modulnoten, wobei die Noten der Module 1 und 3 doppelt, die Note von Modul 2 einfach gewichtet werden.

Die Vorbereitung zum Praxissemester im Fach Mathematik findet im Vorbereitungsseminar in Modul 2 statt. Im Rahmen der Begleitveranstaltung führen die Studierenden ein fachbezogenes Studien- bzw. Unterrichtsprojekt durch. Die Projektpräsentation und der Bericht werden benotet.

II. Studienverlaufsplan

Alle Module des Master of Education im Fach Mathematik können jeweils innerhalb von zwei Semestern abgeschlossen werden. Die einzelnen Module sind voneinander unabhängig und können daher in flexibler Reihenfolge absolviert werden. Es wird nur empfohlen, die Ausbildung im Didaktikbereich über die Vorlesung „Einführung in die Didaktik der Mathematik“ zu beginnen und das Gebiet, in dem die Masterarbeit (bei Wahl im Fach Mathematik) angefertigt wird, möglichst im ersten Studienjahr der Masterphase zu wählen.

Der Studienverlaufsplan soll daher nur Beispielcharakter haben:

Semester	Modul	Lehrveranstaltungen	V/S/Ü (SWS)
1. (WS)	Modul 1	Vorlesung „Einführung in die Didaktik der Mathematik“	2
	Modul 1	Vorlesung „Didaktik der Analysis“	2
2. (SS)	Modul 1	Seminar zur „Didaktik der Arithmetik und Zahlenbereiche“	2
	Modul 2	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester	2
	Modul 3	Fachwissenschaftliches Studium: Vorlesung „Gewöhnliche Differentialgleichungen“	6
		Summe: 1. Jahr	14
3. (WS)	Modul 2	Begleitseminar zum Praxissemester mit Forschungsbericht und Projektpräsentation	2
4. (SS)	Modul 3	Fachwissenschaftliches Studium: Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie I“	6
		Summe: 2. Jahr	8
		Summe: 1.-4. Semester	22

III. Beschreibung der Module und Veranstaltungen

Im Folgenden werden die einzelnen Module tabellarisch spezifiziert. Module, für die Veranstaltungen aus einem Angebot ausgewählt werden können, tauchen mehrfach mit den einzelnen Varianten der möglichen Veranstaltungen auf.

Die drei in Modul 1 gewählten Veranstaltungen müssen drei von den möglichen vier Bereichen A (Algebra/Geometrie), B (Analysis/Funktionen), C (Stochastik/angewandte Mathematik) und D (Reine Fachdidaktik) sowie die Themen der Sek. I als auch der Sek. II abdecken. Für die Wahl der Vorlesungen in Modul 3 aus mindestens zwei der drei Bereiche Algebra/Geometrie, Analysis und Angewandte Mathematik sind Vorlesungen mit inhaltlichem Schulbezug vorgesehen. Die Fakultät für Mathematik veröffentlicht jedes Semester ein semesterspezifisches kommentiertes Vorlesungsverzeichnis, dem die Studierenden entnehmen können, welche Veranstaltungen (mit Ort-, Zeit und Dozentenangabe) zu den einzelnen Gebieten der Mathematik für Modul 1 und Modul 3 angeboten werden.

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Einführung in die Mathematikdidaktik				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Einführung in die Mathematikdidaktik (Vorlesung, Bereich D)	Angebot jedes 2. Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Aufgaben und Tätigkeitsfelder der Mathematikdidaktik, Modell der Bildungsstandards, fundamentale Ideen, didaktische Prinzipien, Verstehensorientierung, Lernschwierigkeiten und Förderkonzepte, Umgang mit Heterogenität, prozessbezogene Kompetenzen, Bewertungs- und Beurteilungskultur			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden fachdidaktischen Theorien und Konzepte und können diese auf schulische Anwendungen übertragen. • kennen empirische Befunde der Lehr-Lernforschung, um Denkwege und Vorstellungen von SchülerInnen zu analysieren. • können fachwissenschaftliche und bildungswissenschaftliche Theorien auf fachdidaktische Konzeptionen beziehen. • erkennen die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik. • kennen Inhalte und Standards des Mathematikunterrichts. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Didaktik der Linearen Algebra				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Didaktik der Linearen Algebra (Vorlesung, Bereich A)	Angebot jedes 3. Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Fachdidaktische Konzepte im Bereich der Linearen Algebra (Leitideen: Zahl und Algorithmus, Funktionaler Zusammenhang), Planung und Analyse von Algebraunterricht: Analyse von Denkwegen, Schülerfehlern und Schülervorstellungen, Fördern individueller Lernschritte, Anwenden fachdidaktische Diagnoseverfahren, Fachinhalte: Gruppen, Vektorräume, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Lineare Abbildungen, Matrizen, affine Abbildungen, Abstandsberechnungen, Determinanten, elementargeometrische Berechnungen			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Fachinhalte der Algebra/Linearen Algebra der Schule. • kennen fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr-Lernforschung, um Denkwege und Vorstellungen von Schüler/inne/n zu analysieren, speziell im Inhaltsbereich Algebra/Lineare Algebra. • können Algebraunterricht mit heterogenen Lerngruppen analysieren und planen. • erkennen die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik, speziell der Algebra, sowie den Zusammenhang mit Zielen und Inhalten des Algebraunterrichts. • können Denkmuster, die typischerweise in der Algebra auftreten, auf praktische Probleme anwenden. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			

Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen
Sonstige Informationen:	keine

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Didaktik der Analysis				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Didaktik der Analysis (Vorlesung, Bereich B)	Angebot jedes 3. Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Fachdidaktische Konzepte im Bereich Analysis (Leitideen: Funktionale Zusammenhänge, Zahl und Algorithmus). In dieser Vorlesung werden für die Analysis bedeutende fundamentale Ideen erarbeitet, dabei inhaltlich-anschauliche Überlegungen in den Mittelpunkt gestellt und die Theorie als Präzisierung entwickelt. Ziel ist es einen sinnstiftenden Zugang zur Differenzial- und Integralrechnung zu bieten, sodass der Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II stärker inhaltlich und vorstellungsbasiert gestaltet werden kann. Fachinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Folgen und Reihen • Stetigkeit und Grenzwerte • Ableitung als lokale Änderungsrate • Integrieren als Rekonstruieren 			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Fachinhalte der Analysis der Schule. • kennen fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr-Lernforschung, um Denkwege und Vorstellungen von SchülerInnen zu analysieren, speziell im Inhaltsbereich Analysis. • können Analysisunterricht mit heterogenen Lerngruppen analysieren und planen. • erkennen die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik, speziell der Analysis, sowie den Zusammenhang mit Zielen und Inhalten des Analysisunterrichts. • können Denkmuster, die typischerweise in der Analysis auftreten, auf praktische Probleme anwenden. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			

Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen
Sonstige Informationen:	keine

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Didaktik der Stochastik				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Didaktik der Stochastik (Vorlesung oder Seminar, Bereich C)	Angebot jedes 3. Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Fachdidaktische Konzepte im Bereich Stochastik (Leitidee: Daten und Zufall). Analyse von Denkwegen (stochastisches Denken), Schülerfehlern und Schüler-Vorstellungen. Förderung individueller Lernschritte und fachdidaktische Diagnoseverfahren. Planung und Analyse von Stochastikunterricht. Fachinhalte: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Erwartungswert, Varianz, Approximation von Verteilungen, Tests, Schätzungen, Markov-Ketten, beschreibende Statistik/explorative Datenanalyse.			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Fachinhalte der Schulstochastik. • kennen fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr-Lernforschung, um Denkwege und Vorstellungen von SchülerInnen zu analysieren, speziell im Inhaltsbereich Stochastik. • können Stochastikunterricht mit heterogenen Lerngruppen analysieren und planen. • erkennen die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik, speziell der Stochastik, sowie den Zusammenhang mit Zielen und Inhalten des Stochastikunterrichts. • können stochastische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden. • sind in der Lage, die drei Kompetenzen Modellieren, Visualisieren und Simulieren an Hand von Stochastik-Inhalten zu entfalten. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			

Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen
Sonstige Informationen:	keine

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Didaktik der Elementargeometrie				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Didaktik der Elementargeometrie (Vorlesung oder Seminar, Bereich A)	Angebot jedes 3. Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Fachdidaktische Konzepte im Bereich der Elementargeometrie (Leitideen: Messen, Raum und Form, Funktionale Zusammenhänge). Themen und Fachinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Ziele des Geometrieunterrichts • Beweisen und Argumentieren • Konstruieren • Problemlösen • Begriffslernen und Begriffslehren • Ebene Figuren und Körper • Flächeninhalt und Volumen • Symmetrie und Kongruenz • Ähnlichkeit • Trigonometrie 			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Fachinhalte der Elementargeometrie an der Schule. • kennen fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr-Lernforschung, um Denkwege und Vorstellungen von Schüler/inne/n zu analysieren, speziell im Bereich der Geometrie. • können Unterricht zur Geometrie mit heterogenen Lerngruppen analysieren und planen; kennen Inhalts- und Prozessziele in Bezug auf den Geometrie-Unterricht. • erkennen die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik, speziell der Geometrie. • können Denkmuster, die typischerweise im Bereich der Geometrie auftreten, auf praktische Probleme anwenden. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			

Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen
Sonstige Informationen:	keine

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Didaktik der Arithmetik und Zahlenbereiche				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Didaktik der Zahlenbereiche (Vorlesung oder Seminar, Bereich A)	Angebot jedes 3. Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Fachdidaktische Konzepte für Arithmetik in der Sekundarstufe I (Leitideen: Zahl und Arithmetik und Algebra). Didaktische Umsetzung von Strukturaspekten von Zahlen in der Sekundarstufe I im Mathematikunterricht des Gymnasiums und der Gesamtschule. Themen und Fachinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Zahlen erforschen – Was ist Arithmetik? • Systematisch zählen • Zahlenforschen und Beweisen • Teilen und Zusammensetzen • Weiterzählen • Zahlen in anderen Welten • Zahlen schreiben • Zahlen verstehen Fachdidaktische Konzepte für die Zahlbereichserweiterungen (Leitidee: Zahl). Didaktische Umsetzung der Zahlbereichserweiterungen in der Sekundarstufe I im Mathematikunterricht des Gymnasiums und der Gesamtschule. Themen und Fachinhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Zahlen, Rechenverfahren, Teilbarkeit • Gewöhnliche Brüche und Bruchrechnung • Dezimalbrüche • Rationale Zahlen • Reelle Zahlen • Didaktischer Blick auf historische Zahlbereichserweiterungen 			

Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Fachinhalte der Arithmetik und der Zahlbereichserweiterungen an der Schule. • kennen fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr-Lernforschung, um Denkwege und Vorstellungen von Schüler/inne/ zu analysieren, speziell im Bereich der Zahlvorstellungen. • können Unterricht zu Aspekten der Arithmetik und zu Zahlbereichserweiterungen mit heterogenen Lerngruppen analysieren und planen. • erkennen die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik, speziell der Arithmetik und Zahlbereiche. • können Denkmuster, die typischerweise im Bereich der Arithmetik Zahlvorstellungen auftreten, auf praktische Probleme anwenden.
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.
Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen
Sonstige Informationen:	keine

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Seminar zur Didaktik der Mathematik				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Seminar zur Didaktik der Mathematik (Bereich D)	Angebot jährlich	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Fachdidaktische Konzepte, Prozess und Inhaltsziele, mathematische Grunderfahrungen, Analyse von Denkwegen, Schülerfehlern und Schüler-Vorstellungen, Lernschwierigkeiten im Fach Mathematik, Konzepte für einen binnendifferenzierenden Unterricht, Modellierung im Mathematikunterricht, Projektarbeit im Mathematikunterricht			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden fachdidaktischen Theorien und Konzepte und können diese auf schulische Anwendungen übertragen. • kennen empirische Befunde der Lehr-Lernforschung, um Denkwege und Vorstellungen von SchülerInnen zu analysieren. • können fachwissenschaftliche und bildungswissenschaftliche Theorien auf fachdidaktische Konzeptionen beziehen. • erkennen die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik. • kennen Inhalte und Standards des Mathematikunterrichts 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul I: Einführung und Vertiefungen in die Fachdidaktik Wahlpflichtveranstaltung: Seminar oder Vorlesung zu Methoden und Medien des Mathematikunterrichts				
Kreditpunkte 12 CP	Workload 360 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesung oder Seminar			
Lehrveranstaltungen im Modul:	Bereich A: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie • Didaktik der Elementargeometrie • Didaktik der Arithmetik und Zahlbereiche Bereich B: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Analysis • Funktionale Zusammenhänge Bereich C: <ul style="list-style-type: none"> • Didaktik der Stochastik • Methoden und Medien des Mathematikunterrichts Bereich D: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Didaktik der Mathematik 	Kontaktzeit	Selbststudium	
		6 SWS	270 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der drei im Modul I zu wählenden Veranstaltungen)	Methoden und Medien des Mathematikunterrichts (Bereich A, B und C)	Angebot etwa jedes 3. Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Fachdidaktische Theorie zum Einsatz von digitalen Werkzeugen im Unterricht, Einführung in die Nutzung digitaler Werkzeuge, Vorstellung, Reflektion und Planung von konkreten Unterrichtsszenarien mit digitalen Werkzeugen			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden fachdidaktischen Theorien und Konzepte zum Einsatz von digitalen Werkzeugen (Tabellenkalkulation, Funktionenplotter, Computeralgebrasystemen und graphische Taschenrechner) im Unterricht und können diese auf schulische Anwendungen übertragen. • können Unterricht mit digitalen Werkzeugen in heterogenen Lerngruppen analysieren und planen. • können Denkmuster, die typischerweise bei mediengestützter Arbeit auftreten, auf praktische Probleme anwenden. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Die Modulabschlussprüfung erfolgt über eine mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die 3 Veranstaltungen, die drei der Gebiete A-D abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	In diesem Seminar kann der Leistungsnachweis über Kenntnisse im Umgang mit schulrelevanter Mathematik-Software erworben werden.			

Modul 2: Praxismodul				
Vorbereitungsseminar zum Praxissemester				
Kreditpunkte 6 CP	Workload 180 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine (wünschenswert: vorübergehender oder begleitender Besuch der Vorlesung „Einführung in die Mathematik-Didaktik“)			
Veranstaltungstyp:	Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester			
Lehrveranstaltungen im Modul:	I. Vorbereitungsseminar zum Praxissemester II. Begleitseminar zum Praxissemester	Kontaktzeit	Selbststudium	
		4 SWS	120 h	
Veranstaltung:	Vorbereitungsseminar zum Praxissemester	Angebot jedes Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>Erarbeitung grundlegender Kriterien zur Planung, Durchführung und Analyse von Mathematikunterricht Konzeption von Studien- /Unterrichtsprojekten exemplarische Durchführung und Auswertung einzelner Unterrichtsversuche (in der Seminargruppe bzw. an einer Schule als Gruppenhospitation) Entwicklung folgender Planungs- und Handlungskompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Treffen didaktischer und methodischer Entscheidungen auf der Grundlage der Lehrpläne/Richtlinien und einer fachwissenschaftlichen Analyse der zu vermittelnden Inhalte • Gestaltung von schüler- und problemorientierten Lehrprozessen (Öffnung von Unterricht; Förderung selbständigen Lernens; Diagnose und individuelle Förderung) und Lernprozessen (Probleme erfassen, erkunden und lösen; Modelle erstellen und nutzen; argumentieren und kommunizieren; Medien und Werkzeuge verwenden). • Erarbeitung didaktischer Kriterien zur Beobachtung, Analyse und Bewertung von Mathematikunterricht 			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen haben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Inhalte des Fachs Mathematik und der Bildungswissenschaften auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis zu beziehen. • Mathematikunterricht theoriegeleitet in unterschiedlicher Breite und Tiefe begründet und adressatenorientiert zu planen. • Unterrichtskonzepte zu überprüfen und zu reflektieren sowie Unterrichtsansätze und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher Erkenntnisse weiterzuentwickeln. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	Planung, Vorstellung und exemplarische Durchführung des Unterrichts- bzw. Studienprojekts, sowie Vortrag zum didaktischen Thema des Unterrichts- bzw. Studienprojekts			
Form der Modulprüfung:	keine			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Modulnote in Modul 2 setzt sich zu jeweils 50 % aus der Note der herausgehobenen Studienleistung im Praxissemester (Forschungsbericht und Projektpräsentation) und der Note für einen Seminarvortrag zusammen. Diese Note gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 1/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	Die Ausgestaltung des Moduls und des Praxissemesters befindet sich in der Entwicklung			

Modul 2: Praxismodul				
Begleitseminar zum Praxissemester				
Kreditpunkte 6 CP	Workload 180 h	zu absolvieren im 1.-3. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Vorbereitungsseminars zum Praxissemester			
Veranstaltungstyp:	Vorbereitungs- und Begleitseminar zum Praxissemester			
Lehrveranstaltungen im Modul:	I.Vorbereitungsseminar zum Praxissemester II.Begleitseminar zum Praxissemester	Kontaktzeit	Selbststudium	
		4 SWS	120 h	
Veranstaltung:	Begleitseminar zum Praxissemester	Angebot jedes Semester	Dauer 1 Semester	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>Beobachtung und Analyse von Mathematikunterricht anhand didaktischer Kriterien; Entwicklung von Beobachtungsaufträgen zu Fragestellungen, die sich aus den thematischen Schwerpunkten des vorbereitenden Seminars herleiten lassen</p> <p>Planung, Gestaltung und Reflexion eigenen Unterrichts unter Berücksichtigung von Intention, Thematik, Ausgangslage von SuS, Methodik, Medien, individuelle Förderung, Erfolgskontrollen.</p> <p>Herstellen eines Bezugs zwischen Theorie und Praxis von Schule</p> <p>Ausgestaltung (Planung, Durchführung und Auswertung) von forschenden Lernprozessen in Form von Studien-/Unterrichtsprojekten</p> <p>Anwendung ausgewählter Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung</p> <p>Durchführung, Auswertung und Dokumentation der Studien-/Unterrichtsprojekte</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen haben die Fähigkeit,</p> <ul style="list-style-type: none"> • aus ihren ersten Erfahrungen mit der Lehrtätigkeit Fragen für die Mathematikdidaktik und die Bildungswissenschaften zu entwickeln. • vor dem Hintergrund relevanter didaktischer Modelle Projekte im Mathematikunterricht durchzuführen und zu reflektieren. • ausgewählte Methoden bildungswissenschaftlicher und fachdidaktischer Forschung in begrenzten eigenen Untersuchungen anzuwenden. • bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Lösungsansätze für Anforderungen aus der Praxis aufeinander zu beziehen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	Erfolgreicher Modulabschluss durch: Aktive Teilnahme im Begleitseminar, Projektpräsentation und Forschungsbericht			
Form der Modulprüfung:	keine			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Modulnote in Modul 2 setzt sich zu jeweils 50 % aus der Note der herausgehobenen Studienleistung im Praxissemester (Forschungsbericht und Projektpräsentation) und der Note für einen Seminarvortrag zusammen. Diese Note gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 1/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	Die Ausgestaltung des Moduls und des Praxissemesters befindet sich in der Entwicklung			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Algebra I				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit	Selbststudium	
		12 SWS	210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Algebra I		Angebot	Dauer
			jährlich im WiSe	1 Semester
Gebiet:	Analysis: nein	Algebra/Geometrie: ja	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>In der Vorlesung werden Grundbegriffe der Algebra mit einigen Anwendungen vorgestellt. Im Einzelnen werden behandelt: Endliche Gruppen und Sylowsätze, euklidische Ringe und Hauptidealringe, chinesischer Restesatz, prime Restklassengruppe, Polynomringe, Primfaktorzerlegung in Ringen, endliche Körper, algebraische Körpererweiterungen, Anfangsgründe der Galoistheorie, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Auflösbarkeit von Gleichungen, Einführung in Computeralgebrasysteme.</p> <p>Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Grundstrukturen der Algebra, Algebraisierung geometrischer Konstruktionen.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können den allgemein bildenden Gehalt mathematischer Inhalte und Methoden begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • kennen die Grundlagen von Computeralgebrasystemen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Elementare Zahlentheorie				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Elementare Zahlentheorie		Angebot jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: nein	Algebra/Geometrie: ja	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>In der Vorlesung werden Grundbegriffe der Zahlentheorie behandelt: Kongruenzen, Primfaktorzerlegung, Quadratische Zahlbereiche, euklidische Ringe und Hauptidealringe, Prime Restklassengruppe, Quadratisches Reziprozitätsgesetz, Kettenbrüche, Pellische Gleichung, algebraische und transzendente Zahlen, klassische Probleme der elementaren Zahlentheorie wie Summen von Quadraten und spezielle diophantische Gleichungen</p> <p>Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Arithmetik und Elemente der Zahlentheorie, Zahlbereichserweiterungen, Elemente der algebraischen Zahlentheorie.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können den allgemein bildenden Gehalt mathematischer Inhalte und Methoden begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Kurven und Flächen				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Kurven und Flächen		Angebot jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: ja	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>In der Vorlesung werden geometrische Konzepte für die Beschreibung von Kurven und Flächen im Raum eingeführt: Bogenlänge, Krümmung von ebenen und räumlichen Kurven, Torsion Frenetsches Dreiein, isoperimetrische Ungleichung, Hopfscher Umlaufsatz; Tangentialraum, Integration auf Flächen, Krümmung von Flächen (Gaußkrümmung, mittlere Krümmung, Normalkrümmung, Hauptkrümmung), Gaußabbildung, Weingartenabbildung, Theorema egregium, Geodätische, Satz von Clairaut, Rotationsflächen, Minimalflächen, hyperbolische Ebene, kovariante Ableitung, Christoffelsymbole, Satz von Gauß-Bonnet, Einführung in dynamische Geometriesoftware in zwei- und drei Dimensionen. Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Geometrie der Ebene und des Raumes, Grundlage des Messens, euklidische und nicht-euklidische Geometrie, Elemente der Differentialgeometrie.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • entwickeln räumliche Anschauung. • kennen Computer als Werkzeug zur Visualisierung. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • kennen die Grundlagen der dynamischen Geometriesoftware. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Gewöhnliche Differentialgleichungen				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Gewöhnliche Differentialgleichungen		Angebot jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Einführung in die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Abhängigkeit der Lösung von Parametern und Anfangswerten, Theorie linearer Differentialgleichungen (insbesondere mit konstanten und periodischen Koeffizienten), lokale Theorie nichtlinearer Differentialgleichungen, Stabilität von Lösungen, spezielle Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen, Visualisierung der Lösungen am Computer. Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Einblick in Differentialgleichungen, Differentialgleichungen.			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • können mathematische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden. • kennen die Grundlagen der Visualisierungsmöglichkeiten am Computer. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Einführung in die Numerik				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit	Selbststudium	
		12 SWS	210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Einführung in die Numerik		Angebot jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: ja	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>Es werden folgende numerische Themen behandelt: Interpolation, numerische Integration, Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme, direkte und iterative Verfahren zum Lösen linearer Gleichungssysteme, numerische Verfahren zur Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, Umsetzung der erlernten Verfahren am Computer, Umgang mit numerischen Softwarepaketen.</p> <p>Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Modellbildung und einfache numerische Verfahren in Anwendungen aus Natur- und/oder Humanwissenschaften, komplexere fachspezifische Software.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen. • kennen numerische Verfahren für schulelevante mathematische Aufgaben und deren Umsetzung in Computersoftware. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • können mathematische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden. • kennen die Grundlagen numerischer Softwarepakete. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Diskrete Mathematik I				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit	Selbststudium	
		12 SWS	210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Diskrete Mathematik I		Angebot jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: nein	Algebra/Geometrie: ja	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>Diskrete Mathematik beschäftigt sich mit endlichen Strukturen. Die Vorlesung gliedert sich in 5 Abschnitte. Abschnitt 1 ist der Kombinatorik gewidmet. Insbesondere werden grundlegende Techniken vermittelt, um sogenannte Zählprobleme zu lösen. In Abschnitt 2 beschäftigen wir uns mit der Graphentheorie. Graphen werden zur Modellierung von Anwendungsproblemen benutzt. Wir behandeln Techniken zur Graphexploration und weitere ausgesuchte Graphprobleme. Abschnitt 3 vermittelt Grundkenntnisse in elementarer Zahlentheorie und endet mit einem Ausblick auf kryptographische Anwendungen. Grundlegende Designtechniken für effiziente Algorithmen bilden das zentrale Thema von Abschnitt 4. Daneben geht es auch um das Aufstellen und Lösen von Rekursionsgleichungen. Abschnitt 5 liefert eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie mit Schwergewicht auf diskreten Wahrscheinlichkeitsräumen, Behandlung obiger Themen mit Computeralgebra-Programmen.</p> <p>Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: einfache Computeralgebrasysteme.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • kennen die Grundlagen von Computeralgebra-Programmen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Statistik I				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit	Selbststudium	
		12 SWS	210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Statistik I		Angebot jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: nein	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: ja	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Es geht fachwissenschaftlich um klassische Prinzipien des Schätzens, Konfidenzbereiche und statistische Test, insbesondere um gleichmäßig beste Schätzer, das Neyman-Pearson-Lemma, Likelihood-Quotienten-Tests, lineare Regression, Varianzanalyse sowie die Einführung in Software zur Stochastik. Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Verteilungsfunktionen, schließende Statistik, Software zur Stochastik, Tabellenkalkulation			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • kennen die Grundlagen von Schulstochastik-Software sowie Tabellenkalkulation. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Funktionentheorie I				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Funktionentheorie I		Angebot jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>In der Vorlesung werden Grundbegriffe der Funktionentheorie mit einigen Anwendungen vorgestellt. Im Einzelnen werden behandelt: Komplexe Zahlen, Begriff der holomorphen Funktion, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, Potenzreihenentwicklung, Integration längs Wegen, Stammfunktionen holomorpher Funktionen, Cauchysche Integralformel und Integralsatz, Maximumsprinzip und Gebietstreue, isolierte Singularitäten und Laurententwicklung, Umlaufzahl und Residuensatz, Anwendungen auf die Berechnung von Integralen, unendliche Produkte holomorpher Funktionen, Reihen meromorpher Funktionen, konforme Abbildungen.</p> <p>Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Funktionentheorie.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Querschnittsvorlesung Stochastik und Analysis				
Kreditpunkte	Workload	zu absolvieren im	Dauer des Moduls	Prüfungsrelevanz:
13 CP	390 h	1.-4. Fachsemester M.Ed.	2 Semester	Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit	Selbststudium	
		12 SWS	210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Querschnittsvorlesung Stochastik und Analysis		Angebot	Dauer
			jedes 4. Semester	1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>Schwerpunkte sind die Theorie der Fourier-Reihen (Bessel-Ungleichung, Riesz-Fischer, Parsevalsche Gleichung, Dirichlet Kern, Konvergenzsätze, Gibbsches Phänomen) und Fourier-Transformierten (Faltung, Poisson-Kern, Parseval, Plancherel-Satz, Asymptotiken, Poissonsche Summenformel, Abtast-Theorem), charakteristische Funktionen in der Stochastik (schwache Konvergenz, Satz von Prohorov, Stetigkeitssatz von Levy, zentrale Grenzwertsätze (Lindeberg-Feller)), diskrete Markov-Ketten (Irrfahrten, Rekurrenz, Transienz, Stoppzeiten, Ergodensatz, reversible Ketten) sowie die Analyse der Konvergenz-Geschwindigkeit von Markov-Ketten (Spektraltheorie für diskrete Markov-Ketten, Irrfahrten auf Gruppen via Fourier-Analysis).</p> <p>Dies entspricht einem größeren Vertiefungsgrad der für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereiche gemäß den ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen in der Lehrerbildung: Differentialgleichungen, Wahrscheinlichkeitstheorie in abzählbaren Ereignisräumen, Verteilungsfunktionen</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • können mathematische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	keine			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Anhang 1: Weitere Veranstaltungen im Modul 3 in begründeten Ausnahmefällen

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung Wahlpflichtveranstaltung: Analysis III				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Analysis III		Angebot jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Die Themen dieser Vorlesung sind: Lebesguesche Integrationstheorie in mehreren Veränderlichen, messbare Mengen und Funktionen, Lebesgue-Integral, Konvergenzsätze, Fubini, Transformationsformel, Anwendungen z.B. auf die Gamma-Funktion, Kurven im \mathbb{R}^n , Länge und Kurvenintegrale, Untermannigfaltigkeiten im \mathbb{R}^n , Differentialformen und Integration auf Mannigfaltigkeiten, Sätze von Stokes und Gauß, Anwendungen. Dies entspricht einem hohen Vertiefungsgrad des für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereichs Analysis.			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung Wahlpflichtveranstaltung: Kryptographie I und II				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Kryptographie I und II		Angebot jährlich, Beginn im WiSe	Dauer 2 Semester
Gebiet:	Analysis: nein	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: ja	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Mathematische Grundlagen und kryptologische Grundbegriffe, Symmetrische und Asymmetrische Verschlüsselung, Blockchiffren, Stromchiffren, Lineare Attacke, Differential-Attacke, Korrelationsangriffe, Asymmetrische (Public Key) Verfahren, Faktorisierung ganzer Zahlen Diskreter Logarithmus (DLog), DLog in verschiedenen Gruppen, Hash Funktionen, Digitale Signaturen, kryptographische Protokolle. Dies entspricht einem hohen Vertiefungsgrad des für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereichs Angewandte Mathematik und mathematische Technologie.			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können die gesellschaftliche Bedeutung der Mathematik begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. • können mathematische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung Wahlpflichtveranstaltung: Topologie				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Topologie		Angebot jährlich im SoSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: nein	Algebra/Geometrie: ja	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	Grundbegriffe der Topologie, Teilräume, Quotientenräume, Zusammenhang, Kompaktheit (Tychonoffscher Produktsatz), Trennungseigenschaften (Satz von Urysohn-Tietze), elementare Homotopietheorie, Fundamentalgruppe (Satz von Seifert-van Kampen), elementare Überlagerungstheorie. Dies entspricht einem hohen Vertiefungsgrad des für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereichs Geometrie.			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können den allgemein bildenden Gehalt mathematischer Inhalte und Methoden begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Wahrscheinlichkeitstheorie I				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Wahrscheinlichkeitstheorie I		Angebot jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: nein	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>In der Vorlesung wird die moderne Wahrscheinlichkeitstheorie eingeführt: Maßräume und Maße, Maßerweiterungen nach Caratheodory, messbare Abbildungen, Integrale, Konvergenzsätze für Integrale, Konvergenzbegriffe für Funktionenfolgen, Produkträume, Satz von Fubini, Zufallsvariablen, Erwartungswert, Unabhängigkeit, Null-Eins Gesetze, Gesetz der großen Zahlen, Satz von Radon-Nikodym, bedingte Erwartung, schwache Konvergenz, Zentraler Grenzwertsatz.</p> <p>Dies entspricht einem hohen Vertiefungsgrad des für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereichs Stochastik.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bezüge zur Schulmathematik und ihrer Entwicklung herstellen. • können den allgemein bildenden Gehalt mathematischer Inhalte und Methoden begründen. • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BA, BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung Wahlpflichtveranstaltung: Differentialgeometrie I				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	Kenntnisse aus der Vorlesung Kurven und Flächen empfohlen			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Differentialgeometrie I		Angebot jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: ja	Algebra/Geometrie: ja	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	<p>In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel und Vektorfelder, Riemannsche Metrik, kovariante Ableitung, Levi-Civita-Zusammenhang, Riemansche Mannigfaltigkeiten und Gruppenoperationen, Geodätische, Exponentialabbildung, Geodätische und Vollständigkeit (Hopf-Rinow), Krümmungstensor, Geodätische und Variationsformeln, die Sätze von Bonnet-Myers und Synge, Jacobifeder, konjugierte Punkte.</p> <p>Dies entspricht einem hohen Vertiefungsgrad des für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereichs Geometrie.</p>			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	<p>Die Absolventinnen und Absolventen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			

Modul 3: Fachwissenschaftliche Vertiefung				
Wahlpflichtveranstaltung: Algebraische Topologie				
Kreditpunkte 13 CP	Workload 390 h	zu absolvieren im 1.-4. Fachsemester M.Ed.	Dauer des Moduls 2 Semester	Prüfungsrelevanz: Pflicht
Teilnahmevoraussetzungen:	Kenntnisse aus der Vorlesung Topologie empfohlen			
Veranstaltungstyp:	Vorlesungen mit studienbegleitenden Übungen oder Seminaren			
Lehrveranstaltungen im Modul:	2 Vorlesungen (jeweils 4 SWS + 2 SWS) aus zwei verschiedenen mathematischen Bereichen nach Wahl des Studierenden	Kontaktzeit 12 SWS	Selbststudium 210 h	
Konkrete Wahlpflichtveranstaltung: (Eine der zwei im Modul 3 zu wählenden Veranstaltungen)	Algebraische Topologie		Angebot jährlich im WiSe	Dauer 1 Semester
Gebiet:	Analysis: nein	Algebra/Geometrie: ja	Angew: Mathematik: nein	
Teilnehmerzahl:	unbegrenzt			
Anmeldung:	Anmeldung zur Veranstaltung über VSPL			
Inhalte:	In dem Modul werden die grundlegenden Werkzeuge der Algebraischen Topologie vorgestellt und auf topologische Probleme angewendet. Studierende sollen mit dem Konzept der Homotopie vertraut gemacht werden und in die Techniken der Homologietheorien eingeführt werden. Mögliche Themen sind: Die Mayer-Vietoris Eigenschaft, universelle Koeffizienten, Künnethformeln, Produktstrukturen und Poincare-Dualität und auch elementare Homotopietheorie wie die Homotopiesequenz einer Faserung und Hurewicz Sätze. Dies entspricht einem hohen Vertiefungsgrad des für die Sek I obligatorischen Inhaltsbereichs Algebra und Geometrie.			
Lernergebnisse/Kompetenzen:	Die Absolventinnen und Absolventen... <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen und verbreitern ihr mathematisches Fachwissen, das in der Bachelor-Phase erworben wurde. • lernen mathematische Sachverhalte in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksform darzustellen. • können neue mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren und durch Querverbindungen vernetzen. • können beim Vermuten und Beweisen mathematischer Aussagen fremde Argumente überprüfen und eigene Argumentationsketten aufbauen. 			
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Diese Veranstaltung kann mit veränderten Prüfungsmodalitäten auch in den Studiengängen BSc, MSc verwendet werden.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreicher Modulabschluss.			
Form der Modulprüfung:	Mündliche Prüfung mit einer Dauer von 45 Minuten über die zwei gewählten Vorlesungen, die zwei der drei mathematischen Gebiete abdecken.			
Stellenwert der Note für die Endnote	Die Note der mündlichen Prüfung gilt als Modulabschlussnote. Sie geht zu 2/5 in die Abschlussnote ein.			
Modulbeauftragte:	Dr. E. Glasmachers sowie Dozent/inn/en der jeweiligen Vorlesungen			
Sonstige Informationen:	keine			